




3 1761 11970730 5



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761119707305>

061
57

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 27

Tuesday, March 6, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 27

Le mardi 6 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

Minutes of Proceedings and Evidence of the Standing Committee on

Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de

**Industry, Science
and Technology,
Regional and
Northern Development**

**l'Industrie, de la
Science et de la
Technologie et du
Développement
Régional et du Nord**

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), a study of science and technology strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des sciences et de la technologie

WITNESS:

(See back cover)

TÉMOIN:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher

Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

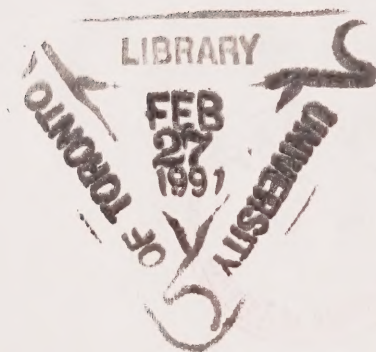
Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité

Christine Fisher



MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, MARCH 6, 1990
(32)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:10 o'clock a.m. this day, in room 705, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Brian O'Kurley, Guy Ricard, and Barbara Sparrow.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witness: From Hydro-Québec: Dr. Hughes St-Onge, Director, Technology Planning, Technology and International Affairs.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Dr. St-Onge made a statement and answered questions.

It was agreed,—That the brief submitted by Hydro-Québec be printed as an appendix to this day's *Minutes of Proceedings and Evidence* (see Appendix "INTE/18").

At 10:55 o'clock a.m., by unanimous consent, the Committee proceeded to sit *in camera*.

On motion of Brian O'Kurley, it was agreed,—That, in accordance with its powers under Standing Order 120, the Committee retain the services of Dean Clay and Associates effective April 1, 1990, to assist in the consideration of its mandate, and that they be paid at an hourly rate of \$78.00 in accordance with the contracting policy of the House of Commons, in a contract to be negotiated by the Chairman, not to exceed \$100,000.00 for the fiscal year 1990-91.

It was agreed,—That the Committee approve a budget of \$200,200.00 for the fiscal year 1990-91.

It was agreed,—That the Committee seek permission from the House to travel, with the necessary staff, to Halifax, St. John's, Charlottetown and Moncton from April 29 – May 4, 1990; and to Winnipeg, Regina, Calgary, Vancouver and Yellowknife from May 27 – June 2, 1990, in relation to its study of a science and technology strategy.

It was agreed,—That arrangements be undertaken for a one-day visit to Hydro-Québec laboratories in Montreal.

It was agreed,—That the Department of Industry, Science and Technology be given access to the briefs submitted for the science and technology strategy study.

At 11:40 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher

Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 6 MARS 1990
(32)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Brian O'Kurley, Guy Ricard, Barbara Sparrow.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoin: D'Hydro-Québec: Hughes St-Onge, directeur, Planification technologique, Technologie et affaires internationales.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Hughes St-Onge fait un exposé et répond aux questions.

Il est convenu,—Que le mémoire présenté par Hydro-Québec soit imprimé en annexe aux *Procès-verbaux et témoignages* d'aujourd'hui (voir Appendice «INTE/18»).

A 10 h 55, du consentement unanime, le Comité déclare le huis clos.

Sur motion de Brian O'Kurley, il est convenu,—Qu'en conformité de l'article 120 du Règlement, le Comité retienne les services de la firme Dean Clay et Associates à compter du 1^{er} avril 1990, pour l'aider dans les travaux prévus à son mandat; que le taux horaire soit de 78\$ suivant les barèmes de la Chambre des communes et que le président négocie le contrat qui ne doit pas dépasser 100,000\$ pour l'exercice 1990-1991.

Il est convenu,—Que le Comité adopte un budget de 200,200\$ pour l'exercice 1990-1991.

Il est convenu,—Que le Comité demande la permission à la Chambre de se rendre, avec le personnel requis, à Halifax, St. John's, Charlottetown et Moncton, du 29 avril au 4 mai 1990, et à Winnipeg, Regina, Calgary, Vancouver et Yellowknife, du 27 mai au 2 juin 1990, dans le cadre de son étude d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Il est convenu,—Que soit organisée une visite d'un jour aux laboratoires d'Hydro-Québec à Montréal.

Il est convenu,—Que le ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie ait accès aux mémoires présentés au Comité.

A 11 h 40, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité

Christine Fisher

[Text]

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, March 6, 1990

• 0910

The Chairman: I would like to call to order the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development. The notice of the meeting was circulated. The orders of the day are, in accordance with our mandate under Standing Order 108.(2), to resume consideration of a study of a science and technology strategy.

Today we have with us witnesses from Hydro-Québec: Dr. St-Onge, Director, Technology Planning, Technology and International Affairs, and Mr. Pierre Richard, Public Relations. We welcome both of you this morning and thank you.

I also would like to ask the committee members if they could stay behind after our presentations and questions and answers today. We would like to review our budget to submit to the liaison committee and also a second proposal we have for the committee to travel the end of April, the end of May.

Welcome to you, Dr. St-Onge and Mr. Richard. Thank you very much for coming. I understand that you have an opening statement.

M. Hughes St-Onge (directeur de la planification de la technologie, Technologie et Affaires internationales, Hydro-Québec): Madame la présidente, messieurs les députés, j'ai l'honneur de représenter Hydro-Québec devant votre Comité. À titre de directeur de la planification de la technologie à Hydro-Québec, j'espère être en mesure de répondre adéquatement aux nombreuses questions qui surgiront dans votre esprit concernant notre mémoire.

Au chapitre des remarques préliminaires, nous vous remercions cordialement de nous donner cette précieuse occasion de faire le point sur plusieurs questions que nous jugeons importantes pour l'avenir du Canada.

Nous nous réjouissons de comparaître devant votre Comité, car nous estimons que le Parlement a un rôle important à jouer en matière de sciences et de technologie. Il ne s'agit pas seulement d'une question d'enveloppe budgétaire, mais aussi d'une question d'orientation, de concertation et de canalisation des ressources disponibles.

Au Canada comme ailleurs, les questions de sciences et de technologie surgissent continuellement, non seulement en matière de protection de l'environnement, mais aussi en termes de productivité et de compétitivité dans une économie devenue globale, où les marchés deviennent de plus en plus homogènes.

Il est donc de la plus haute importance que nous augmentions au plus tôt notre capacité nationale d'innovation, car l'avenir de notre pays en dépend directement. Nous ne pouvons plus nous reposer sur nos ressources naturelles pour assurer notre bien-être. Nous sommes maintenant obligés d'oeuvrer aux frontières de nouvelles connaissances et de hausser considérablement notre effort industriel en R-D.

[Translation]

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 6 mars 1990

La présidente: La séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord est ouverte. On vous a envoyé l'avis de convocation de cette réunion. En conformité avec notre mandat, en vertu du paragraphe 108.(2) du Règlement, nous poursuivons l'examen d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Nos témoins aujourd'hui représentent Hydro-Québec: M. Hugues St-Onge est le directeur de la planification de la technologie, Technologie et affaires internationales, de cette société, et M. Pierre Richard s'y occupe des relations publiques. Messieurs, nous vous souhaitons la bienvenue ce matin et vous remercions de votre présence.

J'invite les membres du Comité à rester après la présentation et les questions et réponses pour examiner notre budget avant de le soumettre au Comité de liaison et d'étudier un deuxième projet de déplacement du Comité; ce déplacement est prévu pour la fin avril ou la fin mai.

Bienvenue donc, messieurs St-Onge et Richard; nous vous remercions d'être venus. Je crois que vous aviez une déclaration liminaire à faire.

Dr. Hughes St-Onge (Director, Technology Planning, Technology and International Affairs, Hydro-Quebec): Madam Chairman and Members of the Committee, I am honored to represent Hydro-Quebec before this Committee. As Director of Technology Planning for Hydro-Quebec, I hope to be able to provide adequate responses to your many questions regarding our brief.

First of all, we cordially thank you for this invaluable opportunity to summarize for you a number of questions that we feel are important for Canada's future.

We are very pleased to appear before this Committee, because we consider that Parliament has an important role to play in Science and Technology. Its participation is not merely budgetary, but also involves establishing direction, cooperation and the utilization of available resources.

In Canada and elsewhere, Science and Technology issues are continually in the forefront, not only with regard to protecting the environment, but also with regard to productivity and competitiveness in an economy that has become world-wide and whose markets are becoming increasingly homogeneous.

Thus it is most important that we increase Canada's capacity for innovation—as quickly as possible—because the future of our country depends directly on this capacity. We can no longer rely on our natural resources to ensure our well-being. Now, we must work on the frontier of new knowledge and considerably increase our industries' research and development efforts.

[Texte]

Pour ce faire, une stratégie s'impose. En particulier, le gouvernement fédéral doit faire preuve de leadership par une politique de faire-faire technologique en consacrant le principe du partenariat industriel. C'est précisément en percevant Hydro-Québec comme un partenaire industriel important que je me propose maintenant d'entrer dans le vif de notre mémoire et de vous en présenter les principaux éléments.

J'ai prévu une présentation sur acétates de 15 à 20 minutes si cela vous va, madame la présidente.

• 0915

Dans notre mémoire, nous tentons de faire ressortir la nécessité d'un effort accru de R-D au Canada. Nous faisons ressortir l'importance, pour la compétitivité internationale de nos industries, d'investir davantage en R-D. Nous voulons vous démontrer qu'Hydro-Québec est un partenaire industriel qui désire s'associer avec d'autres partenaires dans le but de réaliser des entreprises de développement technologique.

C'est une entreprise qui désire assumer un leadership à titre de maître d'oeuvre dans plusieurs projets de développement technologique. Nous faisons état, en particulier, des principales filières énergétiques d'avenir qui intéressent le Canada et Hydro-Québec, ainsi que des autres technologies essentielles au développement du Canada. Nous parlons de l'importance de l'innovation et de l'entrepreneuriat technologiques et, finalement, de l'importance de l'éducation en matière de sciences et de technologie et du développement d'une culture technique et technologique au Canada.

Quels sont les enjeux principaux au niveau de la science et de la technologie? Évidemment, il y a de la nécessité de continuer à assurer une haute qualité de vie ainsi qu'un haut niveau de vie au Canada.

Durant le dernier siècle, les exportations massives des produits de richesses naturelles ont surtout contribué à maintenir un niveau de vie relativement élevé au Canada. Ce n'est qu'au cours des deux décennies que les choses ont considérablement changé. Le centre de gravité de l'économie se situe maintenant dans des secteurs de produits à haute valeur ajoutée, dans des secteurs de produits à forte intensité de R-D et de connaissances.

L'exemple très connu du Japon doit être souligné. Ce pays est devenu une puissance mondiale en quelques décennies par un investissement massif dans ses ressources humaines et dans le domaine du développement technologique.

La science et la technologie sont le moyen de rendre nos industries plus productives et plus concurrentielles, pour augmenter nos exportations, pour assurer une meilleure gestion de notre appareil de production et pour s'attaquer à la problématique de la dépollution et d'une meilleure gestion de l'environnement.

Ce sont donc les principaux enjeux qui sous-tendent toute stratégie nationale en matière de développement technologique.

Pour situer l'enjeu globalement, il faut être conscient du fait que les nouvelles technologies nous envahissent et pénètrent dans tous les secteurs, tant dans le domaine des richesses naturelles que dans ceux des industries

[Traduction]

In order to accomplish this a strategy is needed. In particular, the Federal Government must take a leadership role by means of a co-operative policy on technology based on the principle of partnership with industry. Bearing in mind, then, the specific objective of Hydro-Quebec's being a major industrial partner, I would like now to present to you the essential elements contained in our brief.

I have planned a slide presentation that will last between 15 and 20 minutes, if that is agreeable to you, Madam Chairman.

In our brief, we try to emphasize the need for increased research and development activity in Canada. We highlight the importance for our industries' international competitiveness of greater research and development. We want to show you that Hydro-Quebec is an industrial partner that wants to work with other partners in order to make technological development projects a reality.

Ours is a company that wants to take a leadership role as program manager in a number of technological development projects. We note in particular the main energy options for the future that are of interest to Canada and to Hydro-Quebec, as well as other technologies that are essential to development in this country. We mention the importance of innovation and technological entrepreneurship, and lastly we highlight the importance of education in science and technology in developing a technical and technological culture in Canada.

What are the main stakes in science and technology? There is the obvious need to continue to provide a high standard of living and a high quality of life in Canada.

In the last century, massive exports of natural resources were the main base that served to maintain a relatively high standard of living in this country. It has only been over the last two decades that things have changed considerably. The economic centre of gravity has moved to products with a high value added, to sectors of industry producing goods with a high component of R-D or knowledge.

The well-known example of Japan must be pointed out. This country has become a world power in a few decades, by means of massive investments in its human resources and in technological development.

Science and technology are the way to make our industry more productive and more competitive, to increase our exports, to insure improved management of our production system and to deal with the problem of cleaning up the environment and improving its management.

These, then, are the main things at stake in establishing a national strategy on technological development.

To place this process in a worldwide context, we must be aware of the fact that new technologies are everywhere and penetrate all sectors of the economy, in fields dependent on natural resources as well as in the manufacturing sector, the

[Text]

manufacturières, des industries des services et des nouvelles industries des connaissances. Les nouvelles technologies changent les règles du jeu. C'est un monde qui est devenu très dynamique. La dynamique du développement technologique impose une nouvelle intensité de R-D et des cycles de vie de produits beaucoup plus courts. Il y a donc un besoin continu et accru de recherche et développement et d'industries de produits à haute valeur ajoutée et à haute intensité de connaissances.

Vous avez ici une représentation de la taille de l'économie ainsi que du produit intérieur brut. On voit que les pays se situent sur une droite de corrélation entre la taille de leur économie, le produit intérieur brut et leur investissement en R-D.

Il est important de noter que le Canada se situe nettement en dessous de la droite de corrélation des autres pays. Il faut chercher à relever le point qui représente le Canada vers cette droite, et possiblement au-delà de cette droite.

• 0920

On voit ici plus facilement le même phénomène. Il s'agit d'une étude de l'OCDE sur les pays industriels pour les années 1979 à 1987. Elle nous montre l'évolution de l'investissement. On voit ici l'investissement en R-D en pourcentage du produit intérieur brut. Le Canada est passé d'environ 1 p. 100 à 1.35 p. 100. La flèche du Canada se termine vers le chiffre 1.35. Donc, le Canada investissait en 1987, comme il le fait maintenant, environ 1.35 p. 100 de son produit intérieur brut en R-D. Des pays très développés comme les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, et certains pays européens comme la Suisse et la Suède, investissent maintenant près de 3 p. 100 de leur produit intérieur brut en R-D.

On voit donc la direction dans laquelle doit se diriger le Canada. Il est intéressant d'examiner les cas de la Suède et de la Suisse, qui sont de petits pays de la taille de l'Ontario et du Québec à toutes fins pratiques. Ces pays-là, par un investissement massif en R-D, soit de l'ordre de 2 à 3 p. 100, sont maintenant situés à un niveau très enviable parmi les producteurs de biens spécialisés dans le monde, les grands exportateurs et les pays à niveau de vie très élevé.

La leçon qu'il faut tirer de cela est que l'investissement en R-D est la clé de la solution. C'est le message qu'on veut vous transmettre.

Il faut donc trouver des moyens pour encourager le secteur privé à investir davantage en R-D. Il y a cependant un frein à cette volonté. C'est celui du coût du capital. On voit sur ce graphique la relation entre le coût du capital et l'investissement en R-D. Certains pays comme la Suisse, le Japon, l'Allemagne et la Suède se situent vers la droite. Ces pays qui investissent le plus intensément en R-D sont aussi ceux où le coût du capital est le plus bas. Donc, c'est un frein au développement technologique et il faut se pencher sur ce problème-là. Il faut encourager le secteur privé par des moyens de financement qui pourraient l'inciter à augmenter la part de son chiffre d'affaires qu'il investit en R-D.

[Translation]

service sector and the sector of industries based on knowledge. New technologies are changing the rules of the game. Technology is very dynamic, a fact that intensifies research and development efforts and considerably shortens the useful life of products. Thus there is an ongoing effort for research and development and for industries producing products with a high value added or a high component of knowledge.

This slide shows, for a number of countries, the correlation between, on the one hand, the size of the economy and the gross domestic product and, on the other hand, investment in research and development. Countries are situated around a straight line representing this correlation.

It should be noted that Canada's index is clearly below this line. What we must do is find the level of investment that would put Canada at or possibly above this line.

This slide shows the same phenomenon more clearly. It shows the results of an OECD study of changes in our R and D investment in industrialized countries from 1979 to 1987. On this slide, R and D investment is given as a percentage of GDP. Canada's investment went from approximately 1% to 1.35%. The arrow representing Canada's R and D investment ends near the 1.35 mark. This means that in 1987, Canada was investing approximately 1.35% of its gross domestic product in research and development, as it still does today. Very highly industrialized countries such as the United States, Japan, Germany and some European countries such as Switzerland and Sweden, now invest nearly 3% of their GDP in R and D.

We can see, then, the direction in which Canada should go. It is interesting to look at the cases of Sweden and Switzerland, which are small countries about the size of Ontario and Québec. These countries, by means of massive R and D investment—between 2 and 3%—, now find themselves in an enviable high world position among producers of specialized goods, exporters and countries with a very high standard of living.

The lesson to be drawn from all this is that R and D investment is the key to the solution. This is the message we want to bring to you.

This means that we must find the means of encouraging the private sector to invest more in R and D. However, one thing does hinder this will of the private sector to invest, and that is the cost of capital. On this graph, we can see the relationship between the cost of capital and investment in R and D. Some countries like Switzerland, Japan, Germany and Sweden are on the right of the slide. These are the countries in which R and D investment is the highest and the cost of capital the lowest. This means that cost of capital is a hindrance to technological development and represents a problem that merits study. We must encourage the private sector by funding strategies that will increase the percentage of sales revenue invested in R and D.

[Texte]

En somme, au Canada, il faut donner un coup de barre. Il faut se tourner vers l'avenir et non se contenter de passer à 1.3, 1.4 ou 1.5 p. 100. Il faut tendre vers 2 ou 2.5 p. 100 d'investissement en R-D.

J'aimerais maintenant vous parler d'Hydro-Québec et vous donner quelques faits saillants sur le développement technologique à Hydro-Québec.

Hydro-Québec, c'est une entreprise que plusieurs d'entre vous connaissez. Elle fait des ventes de 5.5 milliards de dollars par année, ce qui représente 145 milliards de kilowatts/heure par année, dont 10 milliards à l'exportation. Nous avons une puissance installée importante. Je ne veux pas aller trop loin dans tous ces détails, mais cela vous donne une idée générale des principales réalisations d'Hydro-Québec. Nous avons un actif d'environ 34 milliards de dollars.

Nous sommes persuadés que, pour accomplir la mission d'Hydro-Québec, il est important d'investir en recherche-développement. Cela fait déjà une quinzaine d'années que nous soutenons un investissement massif de l'ordre de 2 à 2.5 p. 100 de notre chiffre d'affaires en recherche-développement.

Hydro-Québec est une entreprise à caractère technologique qui souscrit au développement durable, au développement en harmonie avec l'environnement. La mission première d'Hydro-Québec est d'assurer un service de qualité à ses clients. C'est dans ce cadre-là que la recherche-développement est orientée. La recherche-développement vise à assurer une meilleure qualité de service aux clients.

● 0925

Pour réaliser ceci, il faut souvent avoir recours au partenariat. Nous sommes impliqués dans plusieurs grands projets nationaux et québécois à caractère technologique où plusieurs partenaires sont associés. Dans bien des cas, Hydro-Québec est le leader technologique.

Les activités de développement technologique d'Hydro-Québec sont résumées dans un plan de la technologie qui est publié. Ce plan résume tous les besoins technologiques d'Hydro-Québec et organise ses travaux au moyen de stratégies bien définies pour rencontrer les besoins. L'enveloppe globale est de l'ordre de 467 millions de dollars en trois ans. Nous avons plusieurs projets de recherche à long terme dont je vais vous parler un peu plus longuement tout à l'heure.

Nous avons plusieurs installations dont celle de l'IREQ qui est connue et que nous vous invitons à visiter si vous en avez l'occasion. Cela nous fera plaisir de vous recevoir.

Nous poursuivons trois grands objectifs dans notre programme de R-D à Hydro-Québec. Il s'agit d'abord et avant tout d'axer le tout sur les besoins d'Hydro-Québec. Hydro-Québec a des besoins technologiques. Nous sommes conscients que l'avenir technologique très changeant nous affecte également. Nous devons réagir à cela et nous le faisons par un programme de R-D dans le but de satisfaire à nos besoins de l'avenir. Deuxièmement, nous sommes conscients qu'il est très important d'investir à long terme, avec des filières énergétiques à long terme, notamment la fusion. Ces choses sont prometteuses pour l'avenir, et il est important d'investir dans cela dès aujourd'hui. Troisièmement, il s'agit de commercialiser la technologie en vue de créer des retombées.

[Traduction]

To summarize, in Canada, direction is needed. We must turn toward the future and not be contented with investing only 1.35, 1.4 or even 1.5% of our GDP in R and D. We must aim for 2 or 2.5% investment.

I would now like to speak to you about Hydro-Québec and give you a few highlights of technological development in our company.

Hydro-Québec is a company that many of you know. Its sales amount to \$5.5 billion per year, a figure that represents 145 billion kilowatt-hours a year, of which 10 billion are exported. We have an impressive installed generating capacity. I do not want to go into too much detail, but this slide will give you a general idea of our company's main achievements. Our assets amount to approximately \$34 billion.

We are convinced that, in order to accomplish our mandate, we must invest in R and D. For 15 years now, we have maintained massive levels of R and D investment of between 2 and 2.5% of our sales revenue.

Hydro-Québec is a technological company that supports sustainable development, that is, development that is in harmony with the environment. Hydro-Québec's main objective is to ensure high-quality service to its customers. Research and development are undertaken in light of this objective. The purpose of research and development is to ensure improved service to our clients.

To achieve that, it is often necessary to go into partnerships. We are involved in several major national and Quebec technological projects where there are several partners. In many cases, Hydro-Quebec is the technological leader.

The technological development activities of Hydro-Quebec are summarized in a published technological plan. This plan outlines all the technological requirements of Hydro-Quebec and organizes its activities through need-related strategies. The total budget is \$467 million for three years. We have several long-term research projects which I shall discuss further later on.

We have several facilities including IREQ, which is well known and which we invite you to visit. We would be happy to show you around.

Our R and D Program at Hydro-Québec has three major objectives. First of all, we have to relate the program as a whole to the requirements of Hydro-Québec. Hydro-Québec has technological requirements. We are aware that the ever changing technological future also affects us. We have to react to these changes and we are doing so through are R and D program designed to our future needs. Second, we are aware that it is very important to have long-term investments in certain energy fields, such as fusion. These fields hold much promise for the future and it is important to invest in them immediately. Third, we have to market our technology to create positive fallout.

[Text]

Pour vous situer un peu dans le domaine qui nous est propre, nous travaillons en particulier dans les domaines de la production de l'électricité, du transport de l'électricité, de la distribution de l'électricité et de l'utilisation de l'électricité. Ce sont les domaines dans lesquels nous investissons les montants qui sont indiqués là, pour assurer une meilleure qualité de services à nos clients.

Nous touchons toutes les sphères d'activité qui intéressent notre clientèle et le Québec. De plus, nous touchons les filières à long terme.

Nous traitons assez longuement des filières énergétiques dans le mémoire. Il est important qu'on se penche sur l'avenir énergétique du Canada. Il est bien sûr que l'hydro-électricité présente un avantage indéniable pour le Québec et qu'il faudra continuer de l'exploiter dans une perspective de développement durable. Ces ressources hydro-électriques ne sont cependant pas inépuisables, de sorte que dans un avenir plus ou moins rapproché, soit dans 15 à 20 ans, il faudra peut-être passer à l'étape de la fission nucléaire ou envisager la construction d'autres réacteurs nucléaires.

Je voudrais vous parler plus longuement des filières à long terme. Qu'est-ce qui vient après l'hydraulique et le nucléaire? C'est la fusion nucléaire. C'est une filière importante. C'est une filière d'avenir pour tous les pays de la terre, et il est important de se tailler une place dans les développements en cours dans ce domaine-là. C'est un domaine où il y a énormément d'activité. Chaque année, quelque 2 milliards de dollars sont dépensés en R-D sur la fusion nucléaire dans le monde.

Le Canada a sa place dans cela, en particulier par le biais d'un programme sur le confinement magnétique dirigé par Hydro-Québec. Il s'agit entre autres du Tokamak de Varennes qui est situé dans nos laboratoires de l'IREQ. Il s'agit d'un programme axé vers l'avenir, pour que le Canada se taille une place parmi les grands de ce monde. C'est un programme à long terme qui exige un partenariat vu son ampleur et les risques impliqués. C'est un programme dans lequel le gouvernement fédéral est impliqué. Il en assure un financement important. Nous soulignons dans notre mémoire l'importance de maintenir les engagements qui avaient été pris au niveau de cette filière-là, soit une certaine augmentation du financement du gouvernement fédéral. On fait état de ceci dans notre mémoire.

• 0930

Nous jouons aussi un rôle moteur de développement technologique dans le domaine des accumulateurs électrolytes polymériques. Ce sont de nouvelles batteries pour l'avenir, entre autres pour les véhicules électriques. Ce sont des développements qui ont été faits au Québec et qui seront maintenant commercialisés grâce à des ententes conclues, entre autres, avec des industriels japonais. Ce sont des domaines d'avenir.

Il y a le domaine des électrotechnologies. Il y un laboratoire des électrotechnologies à Shawinigan. C'est un laboratoire national qu'Hydro-Québec exploite avec une aide financière du gouvernement fédéral. Dans notre mémoire,

[Translation]

To help you get a better idea of where we operate, we are especially active in electricity production, transportation, distribution and use. These are the areas in which we invest the amounts shown here to provide a better quality of service to our customers.

We deal with all spheres of activity which interest our customers and Quebec. We also deal with long-term research projects.

We go rather in depth into energy issues in our brief. It is important to examine Canada's energy future. Naturally, hydro-electricity holds obvious advantages for Quebec and we shall have to continue to operate in this field in a context of sustainable development. However, Hydro-electric resources are not inexhaustible, which means that in the middle-term, or about 15 to 20 years, it will perhaps be necessary to go to nuclear fission or to think about building more nuclear reactors.

I would like to tell you a bit more about long-term energy issues. What comes after Hydro-electricity and nuclear power? It will be nuclear fusion. This is an important issue. It is an energy source of the future for all countries and it is important to create a niche for ourselves in current developments related to this field. It is an extremely active area. This year, some \$2 billion will be spent worldwide in nuclear fusion R and D.

Canada has a place in this field, especially through a magnetic containment program directed by Hydro-Québec. This includes the Varennes Tokamak in our IREQ laboratories. This is a program focused on the future which should help Canada create its own niche among Nordic countries. It is a long-term program which requires a partnership because of its scope and the risks involved. It is a program to which the federal government contributes. It provides a large part of the financing. We emphasize in our brief the importance of maintaining previous commitments in this field by increasing the federal financial contribution. All this is examined in our brief.

We also play a major role in the technological development of polymer-electrolyte batteries. These are the new batteries of the future, for electric vehicles, for instance. These are developments which originated in Québec and which will be marketed through agreements with Japanese industrialists. These are energy fields of the future.

There is also the area of electrotechnologies. There is an electrotechnology laboratory in Shawinigan. This is a national laboratory operated by Hydro-Québec with financial assistance from the federal government. We say in our brief

[Texte]

nous disons qu'il est important que le gouvernement fédéral poursuive son aide financière pour assurer le rôle national de ce laboratoire. C'est un laboratoire qui vise à améliorer l'efficacité énergétique des procédés industriels et qui peut aussi mener à de nouvelles industries d'électrosynthèse pour l'avenir.

Finalement, il y a la filière de l'hydrogène, une filière très lointaine mais non impossible. C'est un vecteur d'énergie qui peut servir tant à stocker qu'à transporter et utiliser l'électricité. Ce sont des domaines dans lesquels nous sommes actifs.

Je vous illustre rapidement les principales filières dans lesquelles nous sommes activement impliqués pour vous montrer l'importance que nous accordons à la recherche de partenaires dans ces développements technologiques à long terme. L'un des messages importants de notre mémoire est celui de partenariat. Nous voulons jouer un rôle de leader dans certains projets technologiques et, entre autres, nous assurer la collaboration de nombreux partenaires.

Finalement, nous faisons longuement état dans notre mémoire d'autres technologies qui sont vraiment essentielles pour le Canada. Il s'agit dans bien des cas de technologies qui sortent du domaine propre d'intérêt d'Hydro-Québec, mais qui y sont reliées. Je ne vais pas m'attarder sur chacune d'entre elles car elles sont bien décrites dans le mémoire. Je me ferai un plaisir de répondre aux questions que vous voudrez me poser à ce sujet.

J'aimerais attirer votre attention sur les matériaux industriels de pointe. Les matériaux stratégiques sont des domaines importants pour l'avenir. Les matériaux transforment tout l'appareil économique. Entre autres, les supraconducteurs sont des matériaux qui ont évolué de façon très importante au cours des dernières années. Il y a eu des percées technologiques importantes et il est possible qu'il y en ait d'autres. Nous sommes impliqués, à titre de leader d'un consortium canadien, dans le développement de matériaux de pointe pour l'utilisation des supraconducteurs dans certaines applications électrotechniques. Encore là, nous cherchons des partenaires. Nous souhaitons participer à une concertation des efforts pour réaliser ces développements technologiques.

Étant donné que l'environnement prend de plus en plus d'importance dans tous les secteurs d'activité, on assiste à l'émergence de ce qu'on pourrait appeler le génie écologique. Dans toutes les activités économiques, on cherche à tenir compte de l'environnement et à essayer d'harmoniser tous nos développements avec l'environnement.

Il y a aussi l'émergence de la science de la gestion de la technologie. Elle a été créée il y a environ deux décennies et elle prend beaucoup d'ampleur vu la dynamique très rapide du monde de la technologie.

Je voudrais terminer cette courte présentation en vous donnant les principales recommandations que nous faisons au Comité.

[Traduction]

that it is important for the federal government to continue its financial assistance to guarantee the national role of this laboratory. The laboratory tries to improve energy efficiency of industrial processes and could also lead to new electrosynthesis industries for the future.

Finally, there is hydrogen energy, which is very far in the future, but not impossible to achieve. This is an energy vector which could be used both to stock and to transport and use electricity. We are active in all these areas.

I am giving you a quick survey of the major areas in which we are actively involved to show you how important it is for us to look for partners in these long-term technological developments. One of the major themes of our brief is that of partnership. We want to play a leadership role in certain technological projects, and among other things, to obtain the cooperation of many partners.

Finally, our brief dwells on other technologies which are truly essential for Canada. In many cases, these technologies are outside the field of interest of Hydro-Québec but still related to it. I shall not deal with each one of them because they are very well described in the brief. I shall be happy to reply to any question on the subject which you might want to ask.

I would like to draw your attention to high-technology industrial materials. Strategic materials are important for the future. These materials transform the whole economic apparatus. Among other things, the superconductors are materials which have changed quite a lot in the last few years. There have already been major technological breakthroughs and there might be others. As leader of a Canadian consortium, we are involved in the development of high-technology materials to use superconductors in certain electrotechnical applications. Here again, we are looking for partners. We would like to take part in a joint effort to bring about these technological developments.

Since the environment is becoming increasingly important in all fields of activity, we are witnessing the emergence of what could be called ecological engineering. In all economic fields of activity, we try to take the environment into account and to harmonize all our developments with the environment.

There is also the emergence of the technological change management science. This science was created about two decades ago and is now becoming very important because of the very fast dynamics of the technological world.

I would like to close this brief presentation by going over our major recommendations to the Committee.

[Text]

[Translation]

• 0935

Nous vous recommandons de consacrer le partenariat industriel et d'en clarifier les bases, c'est-à-dire de considérer les grandes sociétés d'État comme Hydro-Québec comme des partenaires industriels à part entière dans le développement technologique. Il faut consacrer le principe des maîtres d'œuvre dans les actions concertées d'intérêt national et fournir les fonds de contrepartie requis.

Nous vous demandons d'assurer la continuité de certains programmes qui sont déjà en cours, notamment de fournir les fonds de contrepartie nécessaires pour le programme canadien de fusion nucléaire et d'entrer dans la phase II de ce programme avec un financement fédéral d'au moins 50 p. 100.

Nous vous demandons de continuer à promouvoir les électrotechnologies et de créer de nouvelles industries d'électrosynthèse avec un appui financier du gouvernement fédéral pour l'exploitation du laboratoire du LTEE à Shawinigan.

Enfin, nous vous demandons d'accroître l'ampleur du programme national des technologies stratégiques, notamment dans le domaine des matériaux industriels de pointe, et de renflouer le programme PARI afin de lancer la recherche concertée sur les matériaux supraconducteurs. Nous vous recommandons donc d'encourager et d'amplifier le programme des technologies stratégiques. Nous faisons état de toutes les technologies que nous jugeons stratégiques et nous vous demandons de les prendre en considération.

Il s'agit aussi de trouver des moyens d'inciter l'industrie et le secteur privé à investir davantage en R-D afin que le Canada puisse se situer au même niveau que les pays industriels développés.

Le développement régional passe par l'innovation et l'entrepreneuriat technologiques. Nous soulignons aussi l'importance stratégique de la formation à tous les niveaux, pour développer une culture technologique au Canada et un intérêt pour les sciences et la technologie.

Madame la présidente, messieurs les députés, au nom d'Hydro-Québec et en mon nom personnel, je vous réitère mes remerciements de nous avoir invités à discuter avec vous de ces nombreux sujets de sciences et de technologie qui nous tiennent à cœur. Il est évident que votre tâche n'est pas facile. Pour notre part, nous espérons vous avoir été utiles en clarifiant certains concepts et en recommandant au gouvernement fédéral des façons pratiques d'exercer un leadership en sciences et en technologie.

La dernière acétate vous montre l'installation du Tokamak de Varennes. C'est l'installation que vous auriez visitée si vous aviez pu siéger à Varennes au mois de février. On voit ici l'installation de confinement magnétique situé à l'intérieur d'un laboratoire, avec tous les ports d'accès pour différentes expériences scientifiques. Il s'agit d'un projet d'expérimentation scientifique. Il ne s'agit pas d'un projet d'établissement et de faisabilité d'un réacteur de fusion, mais simplement de se tailler une place et de contribuer au progrès technologique et scientifique dans le domaine de la fusion. Je vous remercie.

We recommend that you establish industrial partnership and clarify its basis, that is that you consider major Crown Corporations such as Hydro-Québec as full-time industrial partners in technological development. The principle of project managers in national interest joint projects should be sanctioned and the necessary financing provided.

We ask that you maintain some of the existent programs, for instance to provide the necessary financing to the Nuclear Fusion Canadian Program and that you begin phase II of this program with a federal financing of at least 50%.

We ask that you continue to promote electrotechnologies and that you create new electrosynthesis industries with federal government financing to operate the LETE Laboratory in Shawinigan.

Finally, we ask that you increase the scope of the National Strategic Technologies Program, for instance in the field of high-technology industrial materials, and that you provide more funds for the ITAR Program as an incentive to concerted research on superconductors. We recommend therefore that you promote and increase the Strategic Technologies Program. We list all the technologies we believe to be strategic and ask that you consider them.

It is also necessary to find the means to urge the industry of the private sector to invest more in R and D so that Canada might reach the same level as other developed industrialized countries.

Regional development involves technological innovation and entrepreneurship. We also underline the strategic importance of training at all levels to develop a technological culture in Canada and an interest in science and technology.

Madam Chairman, Members of the Committee, on behalf of Hydro-Québec and on my own behalf, I would like to thank you once again for having asked us to discuss with you these many sides of science and technology which we find important. Your task is certainly not easy. For our part, we hope that we will have been useful in clarifying certain concepts and in recommending practical means by which the federal government can show leadership in science and technology.

The last transparency shows the Varennes Tokamak facilities. This is the facility you would have visited if you could have met in Varennes in February. This shows the magnetic containment facility inside the laboratory with all the access ports for various scientific experiences. This is a scientific testing project. It is not an establishment and feasibility project for a fusion reactor, but simply a project to develop a niche and contribute to technological and scientific developments in the field of fusion. Thank you.

[Texte]

The Chairman: Thank you very much, Dr. St-Onge. I wonder, before we move to some questioning, if I might make a motion that the brief submitted by Hydro-Québec be printed as an appendix to today's *Minutes of Proceedings and Evidence*. This way we will have a copy of the various slides that Dr. St-Onge put up for us today. Does the committee approve?

Some hon. members: Agreed.

The Chairman: Dr. St-Onge, you used the words "sustainable development". I just wondered if you could perhaps explain your meaning or what you believe sustainable development means with regard to Hydro-Québec in your future activities.

M. St-Onge: Vous faites allusion à la question du développement durable à Hydro-Québec.

• 0940

Hydro-Québec souscrit au développement durable, comme elle l'a annoncé dans les années passées dans son plan de développement, et comme elle le réitérera cette année dans son projet de plan de développement qui sera déposé au mois de mars. C'est donc une position bien arrêtée chez nous. C'est une position qui rejoint celle dont on a longuement discuté au Congrès mondial de l'énergie en septembre dernier, qui fait état du développement des ressources en harmonie avec l'environnement, qui permet d'assurer aux générations futures des possibilités de développement, et donc qui n'affecte pas les possibilités de développement des générations futures. C'est un peu dans ce sens-là que nous entrevoyons le développement durable.

Hydro-Québec, dans le cadre de tous ses développements—on en fait état longuement dans le mémoire—, a toujours été très soucieuse de la préservation de la qualité de l'environnement. Il y a au moins une vingtaine d'années, elle a créé un code de l'environnement et un poste de vice-président à l'environnement pour étudier l'impact de chacun des projets que nous réalisons. C'est dans cette optique-là que nous voyons le développement durable. Nous voulons nous assurer que chaque projet de développement se fasse en harmonie avec l'environnement.

M. John Manley (député d'Ottawa-Sud): Je dois d'abord vous dire que vous nous avez présenté un mémoire très intéressant. Je crois que nous le trouverons très utile dans notre étude.

I would like to begin with the point that our Chair was starting with, namely, the question of the environment and how Hydro-Québec is going about applying the principles of sustainable development you referred to in your brief. I accept your comments, but I wonder whether you could give us a bit of an update on the current state of discussions with respect to the next phase of James Bay and the concerns that are being expressed by the native peoples with respect to that project.

M. St-Onge: J'aimerais d'abord faire une mise en garde. Nous sommes actuellement en train de défendre certains projets d'exportation devant l'Office national de l'énergie, et on discutera longuement de ces sujets. Nous déposerons aussi

[Traduction]

La présidente: Merci beaucoup, monsieur St-Onge. Avant de passer aux questions, si le Comité est d'accord, je voudrais présenter une motion pour faire imprimer le mémoire d'Hydro-Québec en annexe au *Compte-rendu* des délibérations d'aujourd'hui. Cela nous permettra d'avoir une copie des acétates que le docteur St-Onge nous a montrés aujourd'hui. Le Comité est-il d'accord?

Des voix: D'accord.

La présidente: Monsieur St-Onge, vous avez parlé de «développement durable». Pourriez-vous nous expliquer ce que vous voulez dire ou ce que vous pensez que le développement durable signifie pour les activités futures d'Hydro-Québec?

Dr. St-Onge: You are referring to sustainable development as it relates to Hydro-Québec.

Hydro-Québec supports sustainable development, as stated in our development plan in past years and as confirmed in our draft development plan which will be tabled in March. This is therefore a well-established policy. This policy reflects the position which was discussed at length at the World Energy Convention last September, which emphasizes the development of resources in harmony with the environment to guarantee development opportunities for future generations and which is therefore not harmful to these opportunities. This is how we view sustainable development.

Hydro-Québec, in all its projects, as stated at length in our brief, has always been very concerned about preserving the quality of our environment. At least 20 years ago, it established an environmental code and a position of environment vice-chairman to study the impact of each of our projects. It is in that context that we consider sustainable development. We want to insure that each development project will be harmonized with the environment.

Mr. John Manley (Ottawa-South): I must first tell you that you have given us a very interesting brief. I think that we will find it very useful for our study.

Je voudrais d'abord revenir à la question soulevée par la présidente, soit l'environnement et la façon dont Hydro-Québec applique les principes du développement durable mentionnés dans votre mémoire. Je comprends ce que vous avez dit déjà, mais vous pourriez peut-être nous faire une mise-à-jour de vos discussions au sujet de la prochaine étape du projet de la Baie James et des préoccupations exprimées par les autochtones à ce sujet.

Dr. St-Onge: First, I would like to give a word of caution. We are now defending certain export projects before the National Energy Board and all these issues will be discussed at length. We shall also be tabling at the end of

[Text]

à la fin mars, si je ne me trompe pas, un projet de plan de développement pour les années futures. La discussion sur ce sujet-là devra se faire dans ce cadre-là, c'est-à-dire dans le cadre d'une commission parlementaire bien établie pour discuter de toutes ces avenues possibles et de tous les impacts possibles du projet de développement d'Hydro-Québec. Je ne suis pas en mesure de défendre ces projets-là aujourd'hui. Mon propos se limite à la science et à la technologie qui sont requises pour l'avenir et aux développements qu'on doit mettre en oeuvre au niveau de la recherche et du développement pour faire face aux défis de l'avenir.

Du côté de l'environnement, les choses qui nous intéressent sont, par exemple, de prendre tous les moyens à notre disposition pour réduire l'impact de certains projets. Ce sont ces domaines-là qui m'intéressent particulièrement et qui font l'objet de notre mémoire. En somme, je ne peux pas vraiment répondre à votre question, n'étant pas habilité à le faire. Il y a d'autres groupes qui ont cette mission-là, et qui l'accompliront sous peu de façon très structurée.

Mr. Manley: The concern of science and technology in providing for the world's energy needs in the context of sustainable development needs to address itself to demand as well as sources.

• 0945

Given the limitations you have just put on how you are going to answer, I wonder whether you would address what Hydro-Québec is doing in terms of promoting perhaps a limitation on demand or a reduction in rate of growth of demand. What kinds of programs from a scientific point of view are you promoting that would encourage conservation or reduction in demand growth? On the other hand, what comments would you give us on future sources of power, given the global environmental imperatives, including the problems we are all aware of such as global warming and our need to avoid as much as possible continued increase in fossil fuel burning?

M. St-Onge: Nous faisons état de la question des économies d'énergie dans notre mémoire. C'est une position qu'Hydro-Québec défend. Hydro-Québec compte annoncer bientôt, dans le cadre de son projet de plan de développement, un programme d'économies d'énergie.

Nous sommes très conscients de l'importance de la demande dans l'établissement de l'offre technologique et nous comptons mettre de l'avant des programmes spéciaux pour encourager les économies d'énergie, pour encourager l'efficacité énergétique et pour assurer éventuellement une certaine forme de gestion de la consommation. Une fois ces programmes bien établis, un changement de culture devra se faire au Canada au niveau de la consommation énergétique. Les Canadiens devront apprendre à devenir moins énergivores. Dans notre mémoire, on utilise ce terme-là pour souligner l'importance de changer à long terme nos habitudes de vie. On ne peut pas toujours croire indéfiniment sans se poser des questions fondamentales sur l'utilisation que l'on fait de l'énergie. Je suis tout à fait d'accord avec vous que des mesures doivent être prises pour essayer de réduire au maximum le gaspillage. Donc, il faut mettre en place des mécanismes d'économies d'énergie.

[Translation]

March, I believe, a draft development plan for future years. The matter you have raised should be discussed in that context, before a well-established parliamentary committee to examine all possible solutions and all possible impacts of the Hydro-Québec development project. I am not in a position to defend these projects today. My comments deal only with scientific and technological activities required for the future and the developments which should take place in the field of research and development to meet the challenges of the future.

In relation with the environment, we are interested, for instance, in using all available means to reduce the impact of certain projects. These are the areas in which I am especially interested and which are mentioned in our brief. In other words, I cannot really reply to your question as I am not empowered to do so. Other groups have been given this responsibility and will do their job in a very structured way.

M. Manley: Pour répondre aux besoins énergétiques mondiaux conformément au principe du développement durable, les sciences et la technologie doivent se pencher aussi bien sur la demande que sur les sources.

Vu les restrictions que vous venez d'imposer sur votre réponse, pouvez-vous nous dire ce qu'Hydro-Québec fait pour favoriser une restriction de la demande ou une réduction du taux de croissance de celle-ci? Quel genre de programme scientifique mettez-vous de l'avant pour favoriser l'économie d'énergie ou la réduction du taux d'augmentation de la demande? D'autre part, que pouvez-vous nous dire au sujet des sources d'énergie sur lesquelles nous compterons à l'avenir vu les exigences environnementales à l'échelle mondiale, notamment à cause de problèmes que nous connaissons tous comme le réchauffement de la planète et la nécessité d'éviter le plus possible l'utilisation accrue des combustibles fossiles?

Dr. St-Onge: We mention energy savings in our brief. This is a position defended by Hydro-Quebec. Hydro-Quebec will soon announce an energy conservation program in its draft development plan.

We are well aware of the importance of demand in determining technological supply and we intend to implement special programs to promote energy conservation, to encourage energy efficiency and eventually to assure a certain kind of consumption management. Once these programs are well established, there will have to be a cultural change in Canada as far as energy consumption is concerned. Canadians will have to learn to consume less energy. This is what we say in our brief to underline the importance of a long term change in our way of life. At one time or another, we have to ask ourselves some basic questions on how we use energy. I quite agree that action needs to be taken to reduce wastage as much as possible. We therefore need energy conservation mechanisms.

[Texte]

Cela dit, la demande continuera d'augmenter et il faudra quand même prévoir des sources alternatives à l'hydraulique dans le cas du Québec, aux combustibles fossiles dans d'autres cas, au nucléaire dans le cas de l'Ontario, etc. Nous pensons qu'à moyen et à long termes, la fusion offre des possibilités intéressantes. Il est très important que le Canada reste associé au programme de fusion par confinement magnétique pour être en mesure, lorsque des réalisations concrètes au niveau commercial poindront à l'horizon, de s'engager directement dans ces choses et de faire le saut dans cette nouvelle technologie.

Il y a peut-être d'autres volets énergétiques qui prendront une certaine ampleur à plus long terme. On en a parlé brièvement. Il y a notamment l'hydrogène. On peut imaginer plusieurs types de scénarios. Dans notre mémoire, il y a une courbe qui montre qu'il y aura un vide énergétique important à un moment donné. Il faut combler ce vide par une source importante qui ne peut être que la fusion. Cela se produira dans 30, 40 ou 50 ans, mais il faut se préparer. On ne peut pas laisser aller les choses et attendre. On ne sera pas capables d'embarquer dans cela plus tard si on attend et si on laisse aller les choses. Il faut participer au développement, l'influencer et l'adapter à nos besoins. C'est le sens de notre présentation d'aujourd'hui. On doit être proactifs et assurer un leadership si on veut que cela serve nos intérêts à plus long terme.

• 0950

Mr. Manley: There are so many points I may want to return to when I get another chance.

However, I now would like to ask you something about your sources of capital and your effective cost of capital, given your status as a Crown corporation in the province of Quebec. Are your sources of capital private? Does the Government of Quebec provide your R and D money or is it done totally on internal resources that you generate from sales?

M. St-Onge: Nos sources de financement sont, à toutes fins pratiques, internes. Je n'ai pas les chiffres, mais grosso modo, Hydro-Québec investit annuellement quelque 150 millions de dollars en R-D à même ses propres deniers. Il y a des participations industrielles et des revenus qui nous viennent de certaines industries pour la réalisation de certains contrats de recherche, mais le financement est essentiellement interne.

Dans le cadre de la fusion, il y a un apport important du gouvernement fédéral, de même que dans certains autres secteurs, mais le financement de base des activités principales du programme de R-D vient d'Hydro-Québec.

Pour ce qui est des activités à plus long terme, notre philosophie est d'aller chercher du financement externe et de nous associer à des partenaires pour partager les risques dans le cas des filières à long terme. Nous allons certainement chercher des partenaires et du financement dans ces secteurs pour partager les risques.

Mr. McCurdy (Windsor—St-Clair): I too want to thank you for your submission. In general terms it covers the issue of federal policy and what could be done well in accord with our already established prejudices.

[Traduction]

Having said that, demand will continue to increase and we shall still need to provide alternative sources to hydro electricity in the case of Quebec and to fossil fuels in the case of other provinces, to nuclear energy, in the case of Ontario, and so on. We believe that fusion holds interesting possibilities in the middle and long term. It is very important for Canada to remain a partner in the Magnetic Containment Fusion Program to be in a position, when marketable practical developments become possible, to be directly involved and take the plunge into this new technology.

There might be other energy fields which become more important in the longer term. This was mentioned briefly. There is hydrogen, for instance. Various scenarios can be imagined. In our brief, there is a curve which shows that there will be an important energy vacuum at a certain time. This vacuum will have to be filled by a major energy source which can only be fusion. This will happen in 30, 40 or 50 years, but we have to be prepared. We cannot let things go and remain inactive. We would not be able to get into that type of development later on if we remain idle. We have to take part in development, influence it and adapt it to our needs. This is the theme of our presentation today. We have to be proactive and to provide leadership in our own long term interests.

M. Manley: Il y a bien des choses sur lesquelles je voudrais peut-être revenir plus tard.

Pour l'instant, cependant, je voudrais vous poser une question au sujet de vos sources de capitaux et du coût réel de vos capitaux à titre de société d'État au Québec. Vos capitaux viennent-ils du secteur privé? Le gouvernement du Québec finance-t-il vos activités de recherche et de développement ou le faites-vous vous-même grâce à vos seules recettes?

Dr. St-Onge: For all practical purposes, our sources of financing are internal. I do not have the figures here, but roughly speaking, Hydro-Québec invests about 150 million dollars of its own revenue each year in Research and Development. There are industrial joint ventures and contributions made by certain industries for various research contracts, but financing is mostly internal.

As far as fusion and certain other areas are concerned, there is a major contribution from the Federal Government, but basically the major R and D activities are financed by Hydro-Québec.

As for the longer term activities, we try to obtain external financing and to develop partnerships to share the risks. We certainly look for partners in financing to share the risks in these long term projects.

M. McCurdy (Windsor—Sainte-Claire): Je tiens moi aussi à vous remercier de votre mémoire. De façon générale, il traite de la question de la politique fédérale et de ce que nous pourrions faire conformément aux opinions que nous avons déjà.

[Text]

However, I would like to go back to the questions that my colleague was just asking about the future James Bay projects and what I found to be a very notable feature in contrast to what you said about sustainable development and your concentration on that. Your inability to deal with James Bay is related to another aspect of what has been submitted; that is, if one looks at your research priorities, in spite of the claim to be emphasizing conservation, conservation is not explicitly defined as one of your high priority goals. This, I think, has to be looked at in the context of further James Bay development. It has to be looked at in the context of your mentioning earlier that by the year 2010, or perhaps it was 2020, there is going to have to be more emphasis on fision, for heaven sakes. At one stage there is a mention of superconductors and significant conservation technology, I believe, and you upbraid the federal government because it has not gotten involved in the joint funding of that. You take all of that within the context that there have been estimates that conservation could lessen the energy demand by up to 50%. One could come away with the impression that your research emphasis is on furthering, not cutting back on the utilization of energy. This may be a misapprehension on my part, but if that is so you must be scored for having failed to adequately describe what you are doing.

M. St-Onge: J'aimerais d'abord préciser les objectifs principaux que nous poursuivons dans le cadre de notre programme de recherche et de développement à Hydro-Québec.

Le premier objectif est d'axer ces efforts et ces investissements sur l'amélioration de la qualité du service à Hydro-Québec. J'y ai brièvement fait allusion dans ma présentation. Je pense à des travaux importants dans les domaines de la production, du transport, de la distribution et de l'utilisation de l'énergie. C'est le coeur de l'activité de recherche-développement. Cela est axé sur la qualité du service, sur la réduction des interruptions annuelles.

• 0955

En ce qui a trait à la production d'énergie, nous avons un parc hydraulique de 30,000 mégawatts à Hydro-Québec. Nous faisons de la recherche pour améliorer la conception des turbines hydrauliques, la conception des barrages et la durabilité des barrages. Nous recherchons l'efficacité. Si on peut aller chercher 1 p. 100 de 30,000 mégawatts, c'est une centrale au complet. Il y a énormément d'efforts en vue de la conservation et de l'optimisation des ressources, ce qui va dans le sens de ce que vous dites au sujet du développement durable.

En ce qui concerne les économies d'énergie au niveau du consommateur, Hydro-Québec annoncera un programme graduel d'implantation d'économies d'énergie visant à réduire la demande de 12 térawatts/heure par année au cours des prochaines années. C'est un facteur important par rapport à la consommation actuelle.

Il y a encore des possibilités, et notre programme de recherche sera orienté vers des économies accrues. Il est évident que nous devons nous diriger dans cette direction. Notre programme commence à être orienté dans cette direction-là, et il le deviendra de plus en plus.

Est-ce que cela répond à votre question?

[Translation]

Je voudrais cependant revenir aux questions que mon collègue vient de poser au sujet du projet de la Baie James et de quelque chose qui m'a bien frappé contrairement à ce que vous avez dit au sujet du développement durable. Le fait que vous ne puissiez pas nous parler du projet de la Baie James est relié à autre chose qui est mentionnée dans votre mémoire. Si l'on examine vos priorités pour la recherche, même si vous affirmez donner beaucoup d'importance à l'économie d'énergie, l'économie comme telle n'est pas mentionnée parmi vos objectifs prioritaires. Il me semble qu'il faut considérer cela dans le contexte du projet de la Baie James. Cela doit aussi être relié à ce que vous avez dit plus tôt quant au fait qu'en l'an 2010 ou c'était peut-être 2020, il faudra insister beaucoup plus sur la fission nucléaire, pour l'amour du ciel! À un moment donné, vous mentionnez les supraconducteurs et la technologie des économies d'énergie et vous reprochez au gouvernement fédéral de ne pas avoir financé conjointement ce projet. Vous notez aussi que, selon certaines estimations, les mécanismes d'économie d'énergie auraient pu réduire de moitié la demande d'énergie. Tout cela pourrait donner l'impression que vos activités de recherche visent à augmenter et non à réduire l'utilisation de l'énergie. J'ai peut-être mal interprété tout cela, mais dans ce cas, on pourrait vous reprocher de ne pas avoir bien décrit ce que vous faites.

Dr. St-Onge: First, I would like to go back to the major objectives of our R and D Program at Hydro-Québec.

The first objective is to direct these activities and investments to improve the quality of service provided by Hydro-Québec. I mentioned it briefly in my presentation. I am referring to major works in the areas of production, transportation, distribution and use of energy. That's at the heart of R and D activity. It is focused on the quality of service and decrease of yearly interruptions.

As for energy production, we have a 30,000 megawatt pool at Hydro-Québec. We are doing research to improve the design of hydroturbines as well as the design of dams and their durability. We're looking for efficiency. If we can attain 1% of 30,000 megawatts, that gives one whole power station. Enormous efforts are being made with a view to conserving and optimizing our resources which goes in the direction of what you're saying about sustainable development.

As for saving energy at the consumer level, Hydro-Québec is going to announce a gradual implementation program of energy savings with a view to decreasing the demand by 12 terawatts/hour per year during coming years. That's an important factor in relation to present consumption.

There are still other possibilities and our research program will be directed towards increased savings. It is clear that we have to go in that direction. We are starting to orient our program in that direction and it will become even more so in the future.

Does that answer your question?

[Texte]

Mr. McCurdy: I politely suggest that one is, I think, inevitably put off by your earlier answers with respect to further James Bay development, and put off by the impression you have inevitably given by the nature of your submission and brief that conservation is merely a second thought, that Hydro-Québec's chief goal is to produce and sell energy like any other producer does—that is, to maximize sales—when in fact the sustainable development priority is to minimize usage. I guess this is an inevitability as a result of your submission.

I would like to move on to another area of interest to me. Some years ago—I think about three years ago now—there was a task force on hydrogen technology that suggested that Canada had a comparative advantage in the development of hydrogen technology, not only in terms of transport—which you mentioned—but also in terms of the technology of use such as hydrogen cells, fuel cells and so on. There has not been any definitive response to that at all, although the potential was described as being quite significant for Canada to establish itself as a leader in this area. You say a little about it.

I put this in the context of your talking about hydrogen fusion—a \$2 billion annual outlay for hydrogen fusion research. We are spitting in a few million dollars by comparison. This likely means that unless there is a dramatic change in the character of our involvement, we are going to be small, bit players or afterthoughts in a future that may very well be based on fusion technology.

Given the limits on capitalization of such research in the short run, it strikes me that if we put our emphasis early on hydrogen technology, which in the medium run is likely to be more successful, we might be able to generate the kind of national funding to move from hydrogen technology to fusion technology. I would like to get your response on that.

As I understand it so far, Hydro-Québec is virtually the only player that has any significant involvement in hydrogen technology development. So I would like to get your response to the absence of a federal government response in this area. Do you think there has been a failure to respond to a suggestion produced by the hydrogen task force in terms of what is happening now?

M. St-Onge: Dans notre mémoire, nous avons parlé de la filière énergétique de l'hydrogène. Il est évident que c'est un vecteur d'énergie potentiel pour l'avenir qui a des applications au niveau même de l'utilisation. Tout récemment, on parlait du transport aérien par hydrogène. Il est possible d'envisager toute une panoplie d'applications utilisant l'hydrogène.

Un des problèmes pour ce qui est de l'hydrogène, c'est la production. On peut le produire à partir du pétrole, par *cracking*. Il s'agit d'une approche qui ne va pas dans le sens du développement durable, qui contribue à la destruction de

[Traduction]

M. McCurdy: Sauf votre respect, vos réponses de tout à l'heure concernant les aménagements futurs à la Baie James ne peuvent que nous déconcerter et il en va de même pour votre mémoire. La conservation semble être en fait le cadet de vos soucis, et le but principal de l'Hydro-Québec est de produire de l'énergie et de la vendre comme tout autre producteur, c'est-à-dire de maximiser les ventes, alors que dans le contexte d'un développement durable, la priorité c'est de minimiser la consommation. Je crois bien que c'est le résultat inévitable qui se dégage de vos propos liminaires.

J'aimerais passer à une autre question qui m'intéresse. Il y a quelques années, je crois qu'il y a déjà trois ans, d'après un groupe de travail sur la technologie de l'hydrogène, le Canada accusait un certain avantage au niveau du développement de cette technologie non seulement au niveau du transport, dont vous venez de parler mais aussi au niveau de la technologie entourant l'utilisation du produit comme les réservoirs d'hydrogène, les réservoirs de carburant et ainsi de suite. Cela n'a donné lieu à aucun suivi quoique, d'après le rapport, le Canada avait une excellente possibilité de s'établir comme chef de fil dans ce domaine. Vous en parlez peu.

Je rétablis cela dans le contexte de vos propos sur la fusion de l'hydrogène: un montant annuel de 2 milliards de dollars consacré à la recherche dans ce domaine. Par comparaison, nous crachons quelques millions de dollars. Cela signifie qu'à moins de changer notre fusil d'épaule dans ce domaine, nous ne jouerons jamais que des deuxièmes rôles, voire même des rôles de figurants, dans un avenir qui fort possiblement se fondera sur la technologie de la fusion.

Vu les limites imposées à la capitalisation dans le cadre d'une telle recherche à court terme, il me semble que si nous mettions très tôt l'accent sur la technologie de l'hydrogène qui, à moyen terme, sera probablement plus fructueuse, nous pourrions peut-être encourager le genre d'investissements nationaux qui nous permettraient de passer de la technologie de l'hydrogène à celle de la fusion. J'aimerais savoir ce que vous en pensez.

• 1000

Si j'ai bien compris jusqu'ici, Hydro-Québec est, pour ainsi dire, le seul intervenant qui se soit impliqué de façon significative au niveau du développement de la technologie de l'hydrogène. Faute d'une réponse du gouvernement fédéral dans ce domaine, j'aimerais bien avoir la vôtre. Croyez-vous, d'après ce qui se passe maintenant, qu'on a omis de réagir à cette proposition du groupe d'étude sur l'hydrogène?

Dr. St-Onge: In our brief, we addressed the hydrogen energy connexion. It is clear that it is a potential energy vector for the future that has applications at the user level. There has been recent talk about air transport through hydrogen. It is possible to contemplate a whole range of hydrogen applications.

One of the problems with hydrogen is production. You can produce it by "cracking" oil. This is an approach that does not go in the direction of sustainable development and that contributes to the destruction of the ozone layer by

[Text]

la couche d'ozone en augmentant la quantité de CO₂ produite. Il y a aussi la production électrochimique de l'hydrogène, par l'électricité. Cette façon de le produire est beaucoup plus coûteuse que l'autre, qui pourrait être disponible à environ un tiers du prix.

Il y a évidemment une certaine ambiguïté. Je pense que ces technologies vont devenir de plus en plus intéressantes au fur et à mesure que le prix de l'énergie va augmenter et qu'elles deviendront compétitives. Pour l'instant, nous sommes impliqués dans des études de faisabilité. Nous faisons entre autres une étude avec la CEE sur la faisabilité d'une production et d'un transport d'hydrogène par bateau. Ce sont des pas qui font avancer la technologie, mais il n'y a pas encore d'orientation bien claire pour l'avenir. Il faudrait étudier cela davantage et proposer une orientation très claire pour l'avenir. J'encourage fortement votre Comité à se pencher sérieusement sur la question de l'hydrogène, pour le très long terme, comme une source d'énergie alternative ou additionnelle à la fusion.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): J'aimerais d'abord remercier les gens d'Hydro-Québec d'être venus nous expliquer la façon dont fonctionne Hydro-Québec. Hydro-Québec est reconnue partout dans le monde comme une industrie très importante et à la hauteur du Canada et du Québec.

Le Comité a essayé de trouver des moyens de favoriser le développement durable. Le gouvernement a même décidé de former un ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie pour rapprocher les deux domaines.

Comme vous le savez, la dette du Canada est très élevée et les impôts sont déjà très élevés. La marge de manoeuvre n'est pas tellement grande. On parle d'augmenter les dépenses en recherche-développement, mais il faut d'abord penser à rentabiliser la recherche-développement au Canada. Est-ce qu'elle est bien utilisée? Est-ce qu'elle est bien rationalisée? Est-ce qu'elle est bien orientée vers nos industries?

Je sais que l'IREQ est parfois obligé de vendre les fruits de sa recherche à l'extérieur du pays. On sait aussi que, dans certains domaines, il se fait plus de recherche-développement que l'entreprise privée ou l'entreprise en général peut en consommer ou en assimiler.

• 1005

Avez-vous déjà pensé à une façon d'améliorer la gestion ou l'orientation globale de la recherche-développement au Canada? Est-ce qu'il y a vraiment lieu de croire qu'on n'a pas suffisamment bien «géré» la science et la technologie dans nos industries, nos universités et nos centres de recherche? D'après vous, est-ce qu'il y a beaucoup de gaspillage au niveau des résultats de la recherche? Est-ce que vous avez des éléments de solution à nous proposer?

M. St-Onge: Historiquement, il y a eu, dans certains cas, un certain éparpillement des efforts de R-D, qu'on a essayé de redresser au cours des dernières années en favorisant des approches de consortium, de partenariat, des approches concertées. C'est une voie importante qu'il faut conserver. C'est une voie de solution. Il s'agit d'éviter que les principaux groupes technologiques soient en concurrence les uns contre les autres et de faire en sorte qu'ils s'associent en vue de la réalisation de projets technologiques.

[Translation]

increasing the quantity of CO₂ produced. You can also produce hydrogen electrochemically using electricity. This method is much more expensive than the other one that would make it available for about one third of the price.

Of course, there is some ambiguity. I think these technologies will become more and more interesting as the price of energy increases and they become competitive. For the time being, we are involved in feasibility studies. Right now we are doing a study with the EEC on the feasibility of hydrogen production and its transport by ship. These are steps that serve to advance the technology but there is still no very clear orientation for the future. There would have to be further study with a view to suggesting a very clear orientation for the future. I would strongly recommend that your Committee seriously study the question of hydrogen, over the very long term, as an alternative or additional source of energy to fusion.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): First of all, I would like to thank the people from Hydro-Québec for having come here to explain how Hydro-Québec works. Hydro-Québec is recognized all over the world as a very important industry and in keeping with Canada's and Québec's reputation.

The committee has tried to find ways of favouring sustainable development. The government even decided to set up a department of Industry, Science and Technology to get the two areas closer together.

As you know, Canada's debt is very high and taxes are already very high. There is not much flexibility left. There is talk of increasing expenditures in research and development but we first have to think of maximizing the viability of research and development in Canada. Is it being put to good use? Is it being properly rationalized? Is it really oriented towards our industries?

I know that IREQ sometimes has to sell the results of its research outside the country. We also know that, in some areas, there is more research and development being done than private enterprise or even users in general can assimilate or consume.

Have you ever given any thought to how to improve the management or global orientation of research and development in Canada? Is there really any reason to believe that science and technology in our industry, our universities and our research centres has not been sufficiently well-managed? In your opinion, is there a lot of waste in the area of the results flowing from research? Do you have any beginnings of a solution to suggest?

Dr. St-Onge: Historically, in some cases, there has been some scattering of R and D efforts and an attempt has been made at correcting this during the last few years by leaning towards approaches involving consortiums and partnerships, concerted approaches. It is an important orientation that must be kept. It is the way to a solution. We have to avoid having the main technological groups in competition amongst themselves and try to see to it that they get together with a view to setting up technological projects.

[Texte]

C'est une de nos positions fondamentales dans notre recherche de partenaires. Nous cherchons à nous associer à d'autres dans le but de partager les risques. Le monde de la technologie est devenu global, et il est impossible pour un seul maître d'oeuvre de le prendre en main.

Il faut aussi trouver des moyens d'inciter le secteur privé à investir en R-D. Dans la plupart des pays industriels inscrits sur une des acétates que je vous ai montrées tout à l'heure, l'industrie privée, avec l'aide de l'Etat, investit en R-D. Il est important de souligner les efforts des compagnies, des sociétés privées. C'est de cette manière qu'il faut essayer d'améliorer les choses.

On a signalé le coût du capital au Canada qui freine un peu l'activité de développement technologique au niveau privé. Il faut se pencher sur cette question du financement des programmes de R-D et voir comment on pourrait encourager l'industrie privée à investir davantage en R-D. Je n'ai pas la réponse magique, mais c'est vraiment la direction à suivre. Les compagnies doivent faire leur part. L'État ne doit pas tout prendre à sa charge. Ce n'est pas du tout le but de notre mémoire et de notre propos. Au contraire, il faut que vous donniez aux leaders technologiques l'occasion et les moyens d'exercer leur leadership. Donc, il faut chercher la concertation.

Il faut aussi faire des choix stratégiques. Au Canada, on ne peut pas faire des développements technologiques dans tous les domaines. Il faut choisir des domaines d'intérêt national. On doit peut-être remettre en question certaines façons de faire au Canada. On doit vraiment faire un débat de société sur ces choix stratégiques. Quelle société voulons-nous devenir au Canada pour l'avenir?

Ce sont des questions que certains pays se sont posées, entre autres des pays nordiques. Je ne dis pas qu'il faut aller dans la même direction que ces pays-là, mais il faut faire ce débat et se poser ces questions dans le but de développer une stratégie.

M. Leblanc: On est en train de discuter d'une très importante question. C'est la question fondamentale. Étant donné que le Canada a beaucoup de richesses naturelles, que les distances à parcourir sont grandes et que le pays est très peu peuplé, les gouvernements, principalement le gouvernement fédéral, ont pris en main la recherche et le développement, cela par nécessité. Croyez-vous qu'aujourd'hui, l'entreprise privée a suffisamment d'influence au niveau de la gestion et de l'orientation de la recherche-développement?

• 1010

Croyez-vous que l'entreprise privée occupe une place suffisamment importante au Conseil national de recherches ou ailleurs, dans tous les grands secteurs de la haute technologie qui a été contrôlée principalement par le gouvernement fédéral, et ce depuis toujours? Est-ce l'une des raisons pour lesquelles l'entreprise privée n'investit pas suffisamment d'argent en recherche-développement? Peut-on dire que l'entreprise privée ne connaît pas suffisamment l'orientation du gouvernement fédéral parce qu'elle ne participe pas à cette gestion? C'est la question qui me préoccupe depuis que je suis impliqué au niveau de la recherche-développement ici, à Ottawa.

[Traduction]

This is one of our fundamental positions in our search for partners. We are trying to get together with others with a view to sharing the risk. The world of technology has become global in scope and it is impossible for any one, a single body to do everything.

A way also has to be found to encourage the private sector to invest in R and D. In most of the industrial countries I showed you on the screen before, private industry, together with the help from the State, does invest in R and D. It is important to point out the efforts made by those companies and private enterprise. That's how we have to try to improve things.

The cost of capital in Canada that somewhat slows down technological development activity at the private level has been pointed out. We have to look at the question of funding R and D programs to see how we could encourage private industry to invest more in R and D. I don't have the magic answer, but that is certainly the direction to take. Companies have to do their part. The State can't do everything. That is the goal neither of our brief nor of what we are saying. On the contrary, you have to give the technological leaders the opportunity and the means to exercise their leadership. Therefore, we have to look for the concerted approach.

We also have to make strategic choices. In Canada, we cannot ensure technological development in all areas. We have to choose areas of national interest. Perhaps we should question some of the ways we do things in Canada. We really have to involve our whole society in a debate on those strategic choices. What kind of society do we want Canada to become in the future?

These are questions that some countries have addressed, the Nordic countries, amongst others. I'm not saying that we should take the same direction as those countries, but we do have to enter into this debate and address these questions with a view to developing strategy.

Mr. Leblanc: We're discussing a very important question. It is the fundamental question. As Canada has a lot of natural resources, as distances are enormous and the country's population is low-density, the different levels of government and mainly the federal government undertook the task of research and development out of necessity. Do you think that today private enterprise has enough of a say in the management and orientation of research and development?

Do you think the private sector has been sufficiently involved at the National Research Council level and in the major components of the high-tech industry, that has traditionally been mainly under the control of the federal government? Could that be one of the reasons why the private sector is not investing enough money in R and D? Could it be that the private sector is not sufficiently attuned to federal policy direction in this area because it has no role in decision making? That is something I have been concerned about ever since I got involved in R and D here in Ottawa.

[Text]

M. St-Onge: Votre question indique déjà une voie de solution. En impliquant l'industrie au niveau décisionnel et des choix stratégiques pour le pays, vous allez l'amener à prendre position, à s'impliquer davantage et à s'intéresser davantage aux projets. Il est donc capital d'impliquer les grands partenaires technologiques du pays, les partenaires industriels, dans les décisions que le Canada doit prendre pour l'avenir. L'exercice de consultation que vous faites présentement va dans ce sens-là, et il faut le poursuivre.

En ce qui concerne les institutions fédérales, je n'ai pas de réponse a priori, mais je pense qu'il est important de les impliquer au niveau des orientations stratégiques.

Mr. Manley: I would like to go back to the problem of sources of capital. If I understood your answer in the last round, you were saying that for long-term ventures you look to outside partnerships, such as the federal government in the case of fusion research and so on, and with respect to shorter-term ventures, to internal resources, presumably from the profits of the sale of your product.

In terms of Hydro-Québec financing, are all your revenues left to Hydro-Québec to apply to expenditures such as R and D, or is a portion of your profit turned over to your shareholder? Second, does the Province of Quebec contribute in any way to any of the programs you have for research and development either in terms of conservation or alternative energy sources?

M. St-Onge: Au niveau de la recherche-développement, le financement est fait par Hydro-Québec, sans participation directe de la province de Québec, sauf dans le cas de certains de nos programmes conjoints avec des ministères du Québec. Il y a des échanges de services qui se font dans le cadre de certains projets. Il y a peut-être certains revenus, qui vont aussi dans les deux sens, mais je ne pense pas que ce soit très important. Essentiellement, le budget d'exploitation de R-D est pris à même les fonds d'Hydro-Québec.

Vous avez raison de dire que les profits d'Hydro-Québec servent entre autres à assurer un certain développement technologique, mais il faut aussi donner un dividende à l'actionnaire principal qui est le gouvernement du Québec. Ces profits-là sont aussi réinvestis dans le financement global de l'entreprise.

Mr. Manley: Can you give us some idea of the scale? How much are we talking about in terms of the dividend to the Province of Quebec compared to your funds available for reinvestment in technology?

Dr. St-Onge: I do not know what the dividend is this year. It will be known shortly, I think, in the context of the next parliamentary committee. I do not have the breakdown you are looking for.

Mr. Manley: What about last year?

Dr. St-Onge: I do not have the information here, unfortunately.

[Translation]

Dr. St-Onge: Your question tells us in a sense where the solution lies. If industry were to become more involved in decisions and strategy choices that affect the country as a whole, it would be more inclined to take a position on how to get involved and to take part in projects. It is therefore essential that the major technological players in this country, the industry partners, be involved in the decisions that Canada must take for the future. The consultation process you are presently involved in is a step in the right direction, and you must follow through with this.

As far as federal institutions are concerned, I do not have a ready made answer, but I believe it would be important to involve them in broad policy decisions.

M. Manley: J'aimerais revenir au problème des sources de capital. Si j'ai bien compris la réponse que vous avez donnée lors du dernier tour de questions, lorsqu'il s'agit de projets à long terme, vous cherchez à vous associer à des partenaires de l'extérieur, comme le gouvernement fédéral dans le cas de la recherche sur la fusion nucléaire, tandis que pour les projets à court terme, vous comptez plutôt sur vos propres ressources, vraisemblablement sur les profits que vous réalisez à partir de la vente de votre produit.

Sur cette question du financement assuré par Hydro-Québec, dois-je comprendre que vous avez toute latitude pour décider de la part de revenu qui sera consacrée à la R&D, ou êtes-vous tenus de remettre une partie des bénéfices réalisés à votre actionnaire? Deuxièmement, le Québec contribue-t-il de quelque façon à vos programmes de recherche et de développement en ce qui concerne soit les économies d'énergie soit les sources d'énergie de remplacement?

Dr. St-Onge: Funding for research and development comes from Hydro-Québec, without any direct contribution from the province of Québec, except for some of the joint projects we have with the provincial departments. Some projects also involve the exchange of services. Perhaps some portion of revenue does flow in both directions, but I do not think it is very significant. Basically, our operating budget for R and D is drawn from Hydro-Québec funds.

You are right to say that Hydro-Québec profits are used among other things to ensure technological development, but the corporation must also pay dividends to its main shareholder, the Quebec government. Those profits are also used to finance corporate activity.

M. Manley: Pouvez-vous nous donner une idée des proportions? Quelle est la part de bénéfice qui est versée au gouvernement du Québec sous forme de dividende par rapport à celle qui peut être réinvestie dans le développement technologique?

M. St-Onge: Je ne sais pas quel a été le montant du dividende de cette année. Le montant devrait être connu sous peu, dans le cadre des travaux de la prochaine Commission parlementaire. Je ne peux pas vous dire comment les bénéfices sont répartis.

M. Manley: Pouvez-vous me le dire pour l'an dernier?

M. St-Onge: Je n'ai malheureusement pas ces informations ici.

[Texte]

[Traduction]

• 1015

Mr. Manley: In your brief you have talked about the importance of the Strategic Technologies Program and you have talked about the inability of the National Research Council to participate to the extent of its commitment in the Super Conductor Materials Research Program. As you may be aware, two weeks ago in the federal budget \$38 million was removed from planned science and technology spending, probably in the areas of strategic technologies, although it is not entirely clear where that money is supposed to come from.

Would you express any concern that the funding you were hoping for in superconductor materials, nuclear fusion and other things, would be further reduced as a result of the fiscal policy of the Government of Canada?

Dr. St-Onge: I am very concerned to hear what you are saying. Definitely we are looking for the support of the federal government for the continuation of those programs, and if further cuts are happening we will definitely be re-evaluating these programs, although I do not have any information at this time really to make a judgment on that. I have no idea of exactly what is involved. We have not been informed of any cuts of any kind.

Mr. Manley: But you do think that federal participation is essential?

Dr. St-Onge: Yes. The reason is that these projects, all of them that require the federal financing, are long-term projects of national interest. We happen to be a leader in some of those programs and so we are basically pushing for these projects. They are not of the sole interest of Hydro-Québec, they are of national interest, and this is why we think, since they are long-term projects, that the federal government ought to be participating in those programs. They are not just for Hydro-Québec. The programs on fusion and super conducting materials are really for the future of all and therefore they should receive the support of the federal government and any other institution that could be involved in them.

Mr. McCurdy: I would like to come back to the issue of hydrogen technology. When we closed off you were saying that over the medium or long run further investment in hydrogen technology might be quite important. You were asking this committee to give as much support as possible to the notion of developing hydrogen technology. But the fact is that there has been support previously from this committee under its old guise as the committee on research, science and technology. Resolutions have been discussed in the House of Commons itself on which all-party support was forthcoming. There is lots of support here, but there has been no response by government.

M. Manley: Dans votre mémoire, vous parlez de l'importance du programme des technologies stratégiques et vous dites également que le Conseil national de recherches n'a pas pu respecter tous ses engagements à l'égard du programme de recherche sur les matériaux supraconducteurs. Comme vous le savez sans doute, le budget fédéral déposé il y a deux semaines a retranché 38 millions de dollars des dépenses prévues au chapitre des sciences et de la technologie, et cette réduction touchera probablement les technologies stratégiques, bien que l'on ne sache pas encore au juste où les compressions devront se faire.

Êtes-vous préoccupés par le fait que les fonds que vous espériez obtenir pour divers programmes, notamment des programmes de recherche sur les matériaux supraconducteurs et sur la fusion nucléaire, pourraient être réduits encore davantage par suite de la politique fiscale du gouvernement du Canada?

M. St-Onge: Je suis très très préoccupé effectivement par ce que vous avez dit à ce sujet. Nous comptons certainement sur l'apport du gouvernement fédéral pour pouvoir poursuivre ces programmes, et si les fonds prévus à cette fin sont réduits encore davantage, il nous faudra réévaluer ces programmes. Je n'ai toutefois pas d'information pour le moment qui me permette de porter un jugement à cet égard. Je ne sais pas ce qu'il en est au juste. On ne nous a fait part d'aucune réduction de l'apport financier du gouvernement.

M. Manley: Mais vous êtes bien persuadé que la participation du gouvernement fédéral est essentielle?

M. St-Onge: Oui. Voyez-vous, ces projets qui à notre avis exigent la participation financière du gouvernement fédéral sont tous des projets à long terme d'intérêt national. Il s'agit de domaines dans lesquels notre société est un chef de file c'est pourquoi nous cherchons à faire avancer ces projets. Il n'y va pas uniquement de l'intérêt d'Hydro-Québec, mais bien de l'intérêt national, et comme il s'agit de projets à long terme, nous considérons que le gouvernement fédéral devrait y participer financièrement. Ce ne sont pas des projets qui intéressent uniquement Hydro-Québec. En réalité, les programmes de recherche sur la fusion nucléaire et sur les matériaux supraconducteurs intéressent l'avenir de tous les Canadiens, c'est pourquoi ils devraient bénéficier de l'appui du gouvernement fédéral et de toute autre institution qui pourrait y être appelée à y participer.

M. McCurdy: J'aimerais revenir à la question de la technologie de l'hydrogène. À la fin de notre dernier échange, vous disiez qu'à moyen ou à long terme, il pourrait être important d'investir davantage dans la technologie de l'hydrogène. Vous demandiez au Comité d'appuyer autant que possible l'avancement de cette technologie. Mais le fait est que la technologie de l'hydrogène a déjà obtenu l'appui de ce Comité quand il était connu sous le nom de Comité de la recherche, des sciences et de la technologie. La Chambre des communes a même été saisie de résolutions appuyées par les trois partis. Ainsi, les appuis sont nombreux, mais le gouvernement ne réagit tout simplement pas.

[Text]

Has Hydro—I do not know why I keep calling you Hydrogen—Québec, maybe it is because you are the only ones doing anything, I do not know—do you not think it is important that Hydro—Québec itself make strong representations to the federal government along these lines?

Dr. St-Onge: You are probably right. We do have an interest from the provincial government. This project that I was talking to you about with the European Community, this hydrogen feasibility study, is a project between the government of Quebec and the CEE, the European Community.

Mr. McCurdy: Do you not find this just a little bit weird? We had a task force on hydrogen technology that alluded to the advantages that were forthcoming from the petroleum industry in that they had developed certain kinds of technologies and the wherewithal for further development of those technologies based on the use of hydrogen for the treatment of heavy oils. In B.C. we have one of the leading companies in the development of hydrogen fuel cells. Yet the province of Quebec and "Hydro-Québec" are going to Europe for the only notable co-operative program I know of in a field that was recommended to government with significant urgency.

• 1020

Dr. St-Onge: The reason for that particular project is that there is a German firm—I forget the name—involved in this feasibility study. This is why we happen to be in that particular picture. It is just an accident. It is just a feasibility project among others.

Mr. McCurdy: I am not scorning you for that. As I recall, they found that among the potential competitive leaders in an area where Canada—and we reiterate—could have had a singular comparative advantage is Germany. This is who we are co-operating with, rather than having a Canadian initiative.

Is there any reason why "Hydro-Québec" has not made stronger representations? Have stronger representations been made, which we have not heard of, to correct the situation that now has existed for almost four years. In this time, there has been no significant response by developing a federal program in co-operation with the provinces and private enterprise for the development of hydrogen technology. Do you know of any initiatives out there that draw those players together, apart from any federal government initiative in Canada?

Dr. St-Onge: I do not know of any, but maybe I do not have all the information to answer your question. I do not know of any particular effort being done right now to draw upon these forces and to bring them together.

Mr. McCurdy: Would you characterize that as more than unfortunate?

Dr. St-Onge: I think this is an example of a situation where we tend to probably let things go and to react to them instead of being proactive.

[Translation]

Hydro—je ne sais pas pourquoi je veux toujours vous appeler Hydrogène—Québec, mais c'est peut-être parce que vous êtes les seuls à faire quoi que ce soit dans ce domaine—ne croyez-vous pas qu'il serait important qu'Hydro-Québec fasse aussi des pressions auprès du gouvernement fédéral à cet égard?

M. St-Onge: Vous avez sans doute raison. Le gouvernement provincial a déjà manifesté son intérêt. Le projet dont je vous parlais tout à l'heure et que nous avons entrepris en collaboration avec la Communauté européenne, à savoir cette étude de faisabilité sur l'hydrogène, est une entreprise conjointe du gouvernement du Québec et de la CEE, c'est-à-dire la Communauté économique européenne.

M. McCurdy: Cela ne vous paraît pas un peu curieux? Un groupe de travail sur la technologie de l'hydrogène a fait allusion aux avantages que l'on pouvait attendre du secteur pétrolier qui avait, semble-t-il, mis au point certaines technologies et qui avait acquis les compétences nécessaires pour perfectionner encore davantage ces technologies basées sur l'utilisation de l'hydrogène comme combustible pour le traitement du pétrole lourd. Il existe en Colombie-Britannique une société qui est un chef de file dans la mise au point de cellules utilisant l'hydrogène comme combustible. Et pourtant la province de Québec et Hydro-Québec se sont tournés vers l'Europe pour ce projet conjoint, la seule entreprise d'envergure dont je sois au courant dans ce domaine auquel le gouvernement avait été exhorté à s'intéresser de façon urgente.

M. St-Onge: Si nous nous sommes engagés dans ce projet, c'est à cause de la firme allemande—dont j'oublie le nom—qui participe à cette étude de faisabilité. C'est ce qui explique cette entreprise en participation. C'est simplement le fruit du hasard. Il s'agit d'un projet de faisabilité parmi d'autres.

M. McCurdy: Je ne vous critique pas pour autant. Si je me souviens bien, on a constaté que l'Allemagne était justement au nombre des chefs de file dans ce domaine sur lesquels le Canada aurait pu avoir un avantage compétitif important. Et voilà que nous collaborons avec une firme allemande, au lieu de participer à une entreprise entièrement canadienne.

Y a-t-il une raison pour laquelle Hydro-Québec n'a pas exercé davantage de pressions? La société a-t-elle exercé de véritables pressions, dont nous ne serions pas au courant, en vue de corriger la situation qui dure depuis presque quatre ans. Pendant ce temps, on n'a vraiment rien fait pour mettre sur pied un programme fédéral de collaboration entre les provinces et le secteur privé en vue de faire avancer la technologie de l'hydrogène. Êtes-vous au courant de l'initiative visant à regrouper ces divers intervenants canadiens, mis à part les initiatives fédérales en ce sens?

M. St-Onge: Je n'en connais pas, mais je n'ai peut-être pas toute l'information voulue pour répondre à votre question. Je ne suis au courant d'aucune initiative qui vise actuellement à regrouper ces divers éléments.

M. McCurdy: Seriez-vous d'accord pour dire qu'il s'agit là d'une situation vraiment déplorable?

M. St-Onge: J'y vois plutôt un exemple de la tendance que nous avons à laisser les événements suivre leur cours au lieu de chercher à les influencer.

[Texte]

M. Guy Ricard (député de Laval): Je voudrais d'abord souhaiter la bienvenue à nos témoins qui viennent de la plus belle province du Canada. Enfin, elle est peut-être au même niveau que l'Alberta, mais. . .

Mr. McCurdy: I do not suppose you have heard of Windsor.

M. Ricard: J'ai un regret, madame la présidente. C'est que le Comité n'ait pas pu aller dans la belle province de Québec rencontrer les gens d'Hydro-Québec à l'IREQ, surtout le Dr St-Onge et le professeur Roger Blais de l'Université de Montréal qui avaient une très belle présentation à nous faire. J'espère qu'on aura l'occasion de faire au moins une visite à l'IREQ pour voir ce qu'on y fait. Le Canada a besoin de voir les travaux qui se font actuellement au niveau de la recherche-développement à l'Institut de recherche de l'Hydro-Québec.

Cela dit, j'aimerais que notre témoin nous parle un peu d'Hydro-Québec elle-même. Quels travaux Hydro-Québec fait-elle au niveau de la province, au niveau du Canada et au niveau du monde? Je pense qu'elle est très impliquée avec des partenaires de l'extérieur dans la recherche-développement et dans la création de nouvelles industries. J'aimerais qu'on ait un peu plus d'information là-dessus. C'est important pour le Comité. Il est bien beau de parler d'un partenariat, mais dans quels domaines pourrait-on travailler en partenariat au niveau mondial et au niveau de la nation?

M. St-Onge: J'aimerais réitérer l'invitation que je vous ai faite tout l'heure, à savoir de venir visiter nos installations. Cela nous fera grand plaisir de vous accueillir. Si vous voulez nous en faire part, nous nous ferons un plaisir de préparer une visite de nos installations de l'IREQ.

• 1025

Pour répondre à votre question sur les travaux que nous faisons avec des partenaires, au Québec même, nous avons plusieurs partenaires locaux. Il s'agit des universités du Québec et de certains centres de recherche, entre autres fédéraux. Je pense en particulier à l'IGM et au CRIQ. Il y a plusieurs institutions de recherche. Nous faisons également des travaux avec des industries locales québécoises.

Au niveau du partenariat au niveau mondial, je voudrais signaler la création d'une entreprise qui s'appelle CITEQ, avec ABB, la société Asia Brown Boveri, dans le but de faire du développement technologique. Cette société, qui a été créée récemment, est une filiale d'Hydro-Québec et de ABB. Elle a pour mandat de mener à bien et de réaliser des programmes de recherche-développement dans le but de préparer des technologies, entre autres en ce qui a trait au transport de l'électricité.

Nous avons d'autres filiales qui oeuvrent dans le monde entier et qui sont reliées au secteur de la technologie. Nous avons une filiale qui s'appelle Nouveler, qui commercialise plusieurs produits développés par la recherche à Hydro-Québec. À l'intérieur de Nouveler, nous avons des entreprises qui commercialisent des logiciels, par exemple. L'industrie du logiciel est une industrie immense dans laquelle nous sommes actifs au niveau international, tant pour le logiciel technologique que pour le logiciel administratif.

[Traduction]

Mr. Guy Ricard (Laval): I would first of all like to welcome the witnesses, who come from Canada's most beautiful province. Well, it is perhaps on an equal footing with Alberta, but. . .

M. McCurdy: Je suppose que vous n'avez jamais entendu parler de Windsor.

Mr. Ricard: I have one regret, Madam Chairman. It is that the Committee has not been able to travel to the beautiful province of Quebec to meet with «Hydro-Québec» officials at IREQ, especially with Dr. St-Onge and Prof. Roger Blais, from the University of Montreal, who gave us an excellent presentation. Hopefully, we will be able to make at least one trip to IREQ to see what is being done there. Canada needs to be aware of the work that is being done in R and D at «Hydro-Québec»'s Research Institute.

That being said, I would like our witness to tell us a bit more about «Hydro-Québec». What exactly is «Hydro-Québec» doing at the provincial, national and international level? I think it is very much involved with outside partners in promoting R and D and setting up new industries. I would like us to have a bit more information on that. This is an important issue for the Committee. Partnerships are indeed a wonderful thing, but in what area could we develop partnerships at the international and national level?

Dr. St-Onge: I would like to repeat the invitation I extended to you earlier to visit our facilities. It would give us great pleasure to show you around. You have only to notify us, and we will be pleased to schedule a visit to our IREQ facilities.

To answer your question about the partnerships we have developed within Quebec, we have several such partners. They are Quebec universities and research centres, including federal research centres. Two of these would be the IGM and the CRIQ. We are involved with several research institutes. We also work with local industry in Quebec.

With regard to partnerships at the international level, I would point to the establishment of a company called «CITEQ», which was set up in co-operation with ABB, the Asia Brown Boveri Group, to promote technological development. This newly established company is a subsidiary of Hydro-Québec and ABB. Its mission is to conduct and bring to fruition research and development projects aimed at developing technologies including those related to the transmission of hydro-electric power.

We also have other subsidiaries world-wide that are involved in technological development. One of them is a company called «Nouveler», which is responsible for marketing several products developed by Hydro-Québec's research arm. Within Nouveler are several companies involved for example in marketing software. The software industry is far-reaching, and we are active in that industry at the international level, both in terms of technological software and in terms of administrative software.

[Text]

Nous faisons donc plusieurs interventions au niveau de filiales pour des volets de commercialisation. Nous avons une filiale importante qui s'appelle Hydro-Québec International, qui vise à exporter le savoir-faire et la technologie d'Hydro-Québec dans les pays du Tiers monde, notamment d'Afrique et du Sud-Ouest asiatique. Cette filiale oeuvre dans plusieurs pays et est connue principalement en Afrique et en Amérique du Sud, ainsi que dans quelques pays d'Asie.

M. Ricard: Vous faites actuellement des études sur le transport énergétique. Il s'agit de projets assez avancés au niveau de la science du transport de l'énergie. Avez-vous des programmes avec l'entreprise privée? Engagez-vous des experts-conseils de l'entreprise privée pour travailler avec vous? Je pense à une firme comme Lavalin, pour n'en nommer qu'une. Est-ce des gens comme eux peuvent apporter leur *know-how* à Hydro-Québec dans le domaine du transport?

M. St-Onge: Oui. Effectivement, il y a beaucoup de bureaux d'ingénieurs-conseils, au Québec, qui participent à l'élaboration de certaines activités de développement. Il y a également des firmes privées produisant de l'appareillage qui sont impliquées.

Au niveau des retombées, nous avons parlé tout à l'heure d'une enveloppe globale de 467 millions de dollars sur trois ans. Il y a là des retombées importantes pour l'industrie. Environ 60 p. 100 de ce chiffre sont des retombées pour l'industrie locale au Canada, au Québec. Il s'agit d'achats de biens, de services, d'appareils, etc. C'est un montant appréciable qui rejaille sur l'industrie locale et qui contribue à l'essor économique.

M. Ricard: Je voudrais revenir à Hydro-Québec International. On est tous conscients qu'Europe '92 s'en vient. Le Canada voudrait jouer un rôle important dans cette transformation de la Communauté économique européenne. Êtes-vous la seule entreprise de votre genre au Canada à faire du commerce international? Croyez-vous qu'une entreprise comme la vôtre aura un rôle à jouer au sein d'Europe '92?

• 1030

M. St-Onge: Nous ne sommes pas la seule entreprise; dans nos projets internationaux, nous nous associons souvent à des firmes d'ingénierie locales.

M. Ricard: Au niveau de l'hydro-électricité?

M. St-Onge: Oui. Au niveau de l'électricité, en Europe, nous faisons face à des concurrents importants comme EDF International, l'équivalent français de notre société. Je pense que la plupart des compagnies d'électricité des pays européens oeuvrent sur le marché international.

Les marchés qui nous intéressent sont surtout ceux des pays en voie de développement. Donc, on parle de certains pays africains, de pays d'Amérique du Sud ou d'Asie du Sud-Est.

M. Ricard: Plus que de l'Europe de l'Ouest?

M. St-Onge: Oui, plus que de l'Europe de l'Ouest.

M. Ricard: Comment les Canadiens sont-ils perçus sur le marché mondial en tant que développeurs ou en tant que designers au niveau de l'électricité?

[Translation]

So, we have several subsidiaries involved in marketing our products. We have a major subsidiary, called Hydro-Québec International, whose aim is to export Hydro-Québec expertise and technology to Third World countries, especially to Africa and South-West Asia. That subsidiary is active in several countries, especially in Africa, South America, as well as some countries in Asia.

Mr. Ricard: You are presently conducting studies on the transmission of electric power. The work you are doing in this regard is fairly sophisticated. Do you have any joint ventures with the private sector? Do you hire private sector consultants to work with you? A case in point would be a firm such as Lavalin, to name just one. Could such expertise in the field of power transmission be useful to Hydro-Québec?

Dr. St-Onge: Yes, indeed. There are several engineering consulting firms in Québec that are involved in designing development activities. We also rely on the private sector to provide us with equipment.

With regard to spin-offs, mention was made earlier of a total of 467 million dollars over 3 years. So, there are significant benefits for industry. Approximately 60% of those are at the local level in Canada or in Quebec. Those benefits are derived from the purchase of goods, services, equipment, etc. There are significant benefits for local industry and for economic development.

Mr. Ricard: I would like to come back to Hydro-Québec International. We all know that Europe '92 will soon be here. Canada would like to play an important role in that new EEC. Is your corporation the only one of its kind in Canada to trade on an international level? Do you think a company such as yours would have a role to play within Europe 1992?

Dr. St-Onge: Not alone. For international projects, we often enter into partnerships with local engineering firms.

Mr. Ricard: For hydroelectric projects?

Dr. St-Onge: Yes. In Europe, we have major competitors in that area, such as EDF International, our French counterpart. I believe that most European power companies operate on the international market.

The markets we are targeting are mainly in developing countries, namely certain countries in Africa, South America and South-East Asia.

Mr. Ricard: Over Western Europe?

Dr. St-Onge: Yes, over Western Europe.

Mr. Ricard: How do Canadians rate on the world market as electric power developers or designers?

[Texte]

M. St-Onge: Il y a une très bonne perception des capacités d'Hydro-Québec. Il faut voir ce dont ces pays-là ont besoin. Ils ont besoin de développer des réseaux électriques, de construire des lignes de transport, d'apprendre à exploiter un système électrique qu'ils n'ont jamais eu. À ce niveau-là, on peut transmettre beaucoup de *know-how* à ces pays-là. Le but d'une organisation comme Hydro-Québec International est de vendre et d'exporter un savoir-faire à l'extérieur.

M. Ricard: Au niveau du gouvernement canadien, est-ce qu'on devrait mettre davantage l'accent sur l'exportation de notre *know-how*?

M. St-Onge: Au Canada, vu la globalisation de l'économie, on ne peut pas éviter de penser à l'exportation. On doit regarder l'économie mondiale globalement et rechercher toutes les niches possibles d'intervention. Pour une société privée, quelle qu'elle soit, c'est le marché mondial qui s'ouvre. Il y a le marché américain qui s'ouvre avec le libre-échange, et il y a aussi le marché européen qui s'ouvre. Il faut regarder toutes ces possibilités-là et non pas se fermer.

The Chairman: How much emphasis or funding do you put into research and development of transmission of electricity and into improvements so there will be less wastage?

Dr. St-Onge: A lot of effort is aimed at optimizing corridors of transmission of electricity. For the future, it is important to realize that, due to pressures from the environment, we will probably have to transmit more energy in the same corridors, so we are looking at avenues to transmit more power through, for example, bi-polar transmission lines, or by increasing voltage levels. Various avenues are being looked at to optimize usage of these corridors. So there is definitely a large effort in that direction.

Mr. McCurdy: Hydro-Quebec can appropriately be described as "a resource-based industry" and one of the observations that people have made is that the level of investment in research in general from resource-based industries is relatively low.

I think you indicated you are spending approximately 2.5% of sales on research. Is that correct?

• 1035

Dr. St-Onge: The numbers I have given you are I think close to 2.3%.

Mr. McCurdy: That is a close enough approximation.

Dr. St-Onge: The order of magnitude is a little bit above 2%.

Mr. McCurdy: Do you think that reflects a reasonable target for research investment?

Dr. St-Onge: Definitely what we have been doing has not been with a target in mind. We had a very systematic and strategic approach to this. We have evaluated our needs, and we came up with certain strategies to satisfy these needs, and along with the historical evolution of this effort came the 2% or 2.3%.

Mr. McCurdy: A good target, based on normal averages of companies that would be expected to do research, is about 4%, 5%. That is the level of research investment by American drug companies in Canada, which was at that time

[Traduction]

Dr. St-Onge: Hydro-Québec is very well received. We have to examine the needs of those countries. They need to develop power plants, build power lines, learn to operate a power system, which they have never done before. In that respect, we have a lot of know-how to offer. The goal of an organization such as Hydro-Québec International is to sell or export know-how to other countries.

Mr. Ricard: Should the Government of Canada place greater emphasis on the export of Canadian know-how?

Dr. St-Onge: In view of the current trend toward economic globalization, Canada must turn its thoughts to export. We must take a global approach toward the world economy and avail ourselves of all possible opportunities. For any private corporation, it is the world market that is opening up. Free Trade has opened up the US market and now the European market is opening up as well. We must examine each and every opportunity, and not close in on ourselves.

Le président: Quelle importance ou financement accordez-vous à la recherche et au développement en matière du transport de l'électricité et de l'élimination du gaspillage?

M. St-Onge: Nous faisons beaucoup d'efforts pour améliorer le rendement des corridors de transport électrique. Il ne faut pas oublier qu'à l'avenir, compte tenu des pressions que nous subissons du côté environnemental, il nous faudra sans doute acheminer encore davantage d'électricité le long de ces corridors. Nous étudions donc les différentes possibilités dans ce domaine, notamment les lignes de transport bipolaires et l'augmentation des niveaux de tension. Nous cherchons à optimiser l'utilisation des corridors actuels et une bonne partie du travail que nous faisons va donc dans ce sens.

M. McCurdy: Hydro-Québec se classe dans la catégorie des industries axées sur les ressources. On a souvent entendu dire que ces industries investissent relativement peu d'argent dans la recherche.

Si j'ai bien compris, vous avez dit qu'environ 2,5 p. 100 de vos ventes sont affectées à la recherche. Est-ce exact?

M. St-Onge: Le chiffre que je vous ai donné était d'environ 2,3 p. 100, si je ne me trompe pas.

M. McCurdy: Ce chiffre me convient.

M. St-Onge: L'importance de l'investissement se chiffre à un peu plus de 2 p. 100.

M. McCurdy: Selon vous, ce pourcentage constitue-t-il un chiffre cible raisonnable?

M. St-Onge: En fait, nous n'avions jamais fixé de chiffre cible. Notre démarche a été très systématique et stratégique. Nous avons évalué nos besoins, puis nous avons élaboré des stratégies pour répondre à ces besoins. Le résultat de cette démarche s'est traduit en un chiffre de 2 ou de 2,3 p. 100.

M. McCurdy: Un bon chiffre cible, si l'on tient compte du pourcentage investi par les industries qui font normalement de la recherche serait en moyenne 4 p. 100 ou 5 p. 100 des ventes. Ces chiffres correspondent au niveau

[Text]

considered to be low. Now we are talking about a Canadian-owned, Quebec-owned company that is indigenous and only investing 2.5%. I think in that context we would have to suggest that for all you may be saying about the failures of NRC and the federal government, you, like any other Canadian enterprise, ought to be looking at a higher level of research investment.

Can we go on to your suggestions in your brief with respect to improvement of science and technical education, which you address both at the general level and at the university and college level? Could you give us some suggestion, given the jealously guarded provincial jurisdiction over educational matters, how you see the federal government having a role in improving the situation?

Dr. St-Onge: I do not think we want you to get into their responsibilities.

Mr. McCurdy: We understand that. We want to hear what your answer is.

Dr. St-Onge: I think it is a question of focusing the minds of Canada as a whole on the issue of science and technology and having them act in concert. If you achieve this, then each province will go back and re-do their homework.

Mr. McCurdy: May I suggest that this is kind of a vague notion of a campaign? We hear a lot of this—talk it up and everything is going to turn out well. This has been going on ever since the first ECC report, and there has been no significant improvement.

Dr. St-Onge: I do not think you do this with a campaign. I think you do this with the will to change things over several years, and you have to have a consistent language all the time. It has to be a profound decision to go in a direction and not go at every opportunity around it. We have to decide here that science and technology ought to have more import in Canada and keep with that notion all the time, and slowly minds will re-adjust to it and there will be change. But it is not with a single campaign that you are going to change everything and then we go on to another business—

Mr. McCurdy: You are the one who is saying that there should be stronger federal initiatives, and I have to tell you that description of an initiative is extremely vague. It does not really help us very much.

Dr. St-Onge: I do not have the answer yet.

Mr. McCurdy: Neither do we. That is why we are looking for you to say something of significance to us on that score.

Dr. St-Onge: I think if you can come up with establishing a consensus on long-term strategies for science and technology here in Canada, then people will move around these strategies and try to do things in a given direction. But you have to establish this consensus on strategies and long-term objectives in the country, and I think this is what we lack. We have been reactive, I think, to the market, to what others do, and so forth.

[Translation]

d'investissement des sociétés pharmaceutiques américaines au Canada, niveau qui, à l'époque, était considéré comme faible. Or, votre société dont il est question aujourd'hui est une société canadienne, une société québécoise dont le niveau d'investissement se chiffre à seulement 2,5 p. 100. Cela dit, il me semble que, malgré les critiques que vous puissiez formuler à l'égard du CNRC et du gouvernement canadien, votre société comme toute société canadienne devrait consacrer plus d'argent à la recherche.

Revenons à votre mémoire et aux recommandations qu'il contient sur l'amélioration de la formation scientifique et technique dans les écoles, les universités et les collèges. Avez-vous une suggestion à nous faire sur le rôle que pourrait jouer le gouvernement fédéral dans ce domaine, alors que l'éducation demeure la chasse gardée des administrations provinciales?

M. St-Onge: Je ne crois pas que nous voulons vous voir vous approprier les responsabilités des provinces.

M. McCurdy: Oui, d'accord, mais j'aimerais connaître votre réponse.

M. St-Onge: Je crois que le Canada doit mettre l'accent sur la concertation dans les domaines de la science et de la technologie. S'il y parvient, les provinces emboîteront le pas.

M. McCurdy: Serait-ce là une suggestion d'une campagne quelconque? Nous l'avons souvent entendue: qu'on en parle et tout rentrera dans l'ordre. Nous en parlons depuis le premier rapport de la CEE, mais rien n'a changé.

M. St-Onge: Je ne crois pas qu'on puisse y arriver par l'entremise d'une campagne. On y arrive avec une volonté de changement à long terme qui, elle ne change pas. Il s'agit de décider d'adopter une nouvelle orientation et de ne jamais en démordre. Le gouvernement doit dès aujourd'hui décider d'accorder plus d'importance à la science et à la technologie et rester ferme dans sa décision. À la longue, les Canadiens se feront à l'idée et les changements suivront. Il ne suffit pas de mettre sur pied une seule campagne puis de passer à autre chose.

M. McCurdy: Vous dites que le gouvernement fédéral doit prendre des mesures plus définitives, mais je trouve que vos suggestions sont extrêmement vagues sur ce point. Elles ne nous aident pas beaucoup.

M. St-Onge: Je n'ai pas encore trouvé la réponse.

M. McCurdy: Nous non plus. C'est pourquoi nous nous sommes tournés vers vous pour des suggestions concrètes.

M. St-Onge: À mon avis, si vous pouviez mettre au point des stratégies à long terme en matière de science et de recherche pour le Canada dans son ensemble, avec l'accord de toutes les parties intéressées, les Canadiens évolueraient en fonction de ces stratégies et adopteraient l'orientation voulue. Il nous faut ce consensus et des objectifs à long terme, qui n'existent pas à l'heure actuelle. Nous n'avons fait que réagir au marché, à ce que font les autres, etc.

[Texte]

M. Leblanc: Il y a quelques années, il était question qu'Hydro-Québec consente de meilleurs prix aux entreprises privées pour promouvoir notre industrie au Québec. Est-ce que cela se fait maintenant? Est-ce qu'un certain nombre d'entreprises privées québécoises ayant de grands besoins en électricité bénéficient de meilleurs prix pour pouvoir fabriquer leurs produits plus économiquement?

• 1040

M. St-Onge: Je pense que des programmes incitatifs pour l'établissement de certaines industries ont été mis en oeuvre dans le passé, avec des tarifs avantageux pour encourager la venue de certaines entreprises au Québec. C'est de cela que vous parlez?

M. Leblanc: Oui, pour aider nos entreprises québécoises à mieux réussir.

M. St-Onge: Oui, il y a eu des efforts dans ce sens-là. C'est aussi dans le but de les attirer au Québec et de les aider à implanter leurs usines ou leurs industries.

M. Leblanc: Est-ce qu'il ne vaudrait pas mieux favoriser l'industrie québécoise au lieu de vendre de l'électricité aux États-Unis?

M. St-Onge: Qu'est-ce que vous voulez dire par favoriser l'industrie québécoise?

M. Leblanc: Si on a des surplus d'électricité ou si on veut promouvoir l'électricité au Québec, est-ce qu'il ne vaudrait pas mieux favoriser l'industrie québécoise plutôt que de vendre de l'électricité aux États-Unis?

M. St-Onge: Quand on vend des surplus énergétiques, c'est simplement pour essayer de tirer de l'argent de quelque chose qu'on va perdre si on ne le vend pas. A une époque, il y a eu des surplus énergétiques, des excédents d'énergie. Si on peut tirer un peu d'argent de cela sur le marché de l'énergie, eh bien, tant mieux. C'est notre position. C'est une position qui ne nuit pas du tout aux industries québécoises parce qu'elles ont des tarifs avantageux de toute façon.

L'idée est de faire un peu d'argent avec cela. Évidemment, dans le bilan global d'Hydro-Québec, cela contribue à diminuer la charge financière d'Hydro-Québec. C'est un avantage, car la charge financière d'Hydro-Québec est très importante étant donné tout le financement qu'on a à faire. Si notre charge financière est moins grande, cela a un impact sur les tarifs et contribue à aider tout le monde.

M. Leblanc: Vous me dites que vous vendez seulement les surplus aux États-Unis. Ce ne sont pas des ventes. . . ?

M. St-Onge: Je n'ai pas d'information pertinente à vous donner là-dessus aujourd'hui. Il y a toutes sortes de formes de vente d'énergie. Il y a de l'énergie ferme, il y a de la puissance, il y a de l'énergie excédentaire et toutes sortes de choses qui existent sur le marché de l'énergie, pour répondre à toutes sortes de besoins.

M. Leblanc: C'est semblable aux fruits de la recherche. Si nous faisons de la recherche au Canada et si nos entreprises n'ont pas la capacité d'absorber les fruits de cette recherche, nous faisons un peu de gaspillage. On peut faire

[Traduction]

Mr. Leblanc: A few years ago, there was talk about Hydro-Québec granting lower rates to private companies in order to promote local industry. Are some private hydro power user industries in Québec getting lower rates that allow them to keep their production costs down?

Dr. St-Onge: I think that there have been incentive programs in the past with low rates to attract certain industries to Quebec. Is that what you mean?

Mr. Leblanc: Yes, to give Quebec industries a helping hand.

Dr. St-Onge: There were some such programs, yes, but there were also programs to attract companies to Quebec through assistance in opening plants and facilities.

Mr. Leblanc: Would it not be better to help Quebec industries rather than sell electricity to the United States?

Dr. St-Onge: What do you mean by help Quebec industries?

Mr. Leblanc: If Quebec has a surplus of electricity and wants to encourage the use of hydro power, would it not be better for us to help Quebec industries instead of selling power to the U.S.?

Dr. St-Onge: When we sell surplus power, all we are doing is getting money for something we would lose anyway. There was a time when we had power surpluses, when we were producing too much power. If we can make money by selling that surplus power, so much the better. That is our position. It is not effecting Quebec industry in the least because they are getting lower rates no matter what.

The whole idea is to make a little money. Of course, the bottom line for Hydro Quebec is that the money helps to lower overall costs, which are high because of all the borrowing we have to do. Keeping costs down helps to keep rates down, which is good for everyone.

Mr. Leblanc: You are saying that you sell only surplus power to the United States. Are these sales of power not part of your sales. . . ?

Dr. St-Onge: I do not have any details on that with me today. Energy is sold in many forms. There is firm energy, power, surplus power, etc. There are many types of energy on the market to meet all types of needs.

Mr. Leblanc: The same can be said for research findings. If Canadian industries are unable to make use of the research that is done in Canada, then Canada is being wasteful. The same goes for Hydro-Québec. I do not really feel that Hydro-

[Text]

un parallèle avec Hydro-Québec. Si Hydro-Québec vend son électricité à l'étranger au lieu de favoriser les entreprises du Québec, cela me semble un peu inacceptable pour un pays qui veut promouvoir les emplois et son industrie. C'est dans ce sens-là que j'ai posé ma question.

M. St-Onge: Nous essayons d'effectuer un maximum de transferts technologiques à nos industries. Dans le cas des exportations, comme je le disais tout à l'heure, il s'agit simplement de profiter d'une situation qui peut être avantageuse sans que cela ne nuise d'aucune façon à nos industries locales. Il s'agit simplement d'aller chercher quelque chose qui, autrement, aurait été gaspillé ou n'aurait pas apporté de bénéfices. C'est ce qu'on a fait jusqu'ici.

M. Ricard: J'aimerais revenir à un point que M. Leblanc a soulevé. Il a parlé de la recherche. Il faut faire une distinction entre la recherche appliquée et la recherche de base.

Si je me fie à votre mémoire, vous faites beaucoup de recherche de base. Je pense aux supraconducteurs. Il y a aussi les fibres, les polymères et toutes ces choses-là. Vous faites évidemment d'autre recherche dans le but d'améliorer vos infrastructures, la solidité des barrages et ainsi de suite.

• 1045

J'aimerais que vous me parliez un peu des polymères, des fibres optiques et des supraconducteurs. Il y a quelques années, nous avions un projet avec les Américains. Il s'agissait d'un laboratoire pour les supraconducteurs ou l'accélération des particules. Ce projet a finalement été mis de côté ou réalisé au Texas plutôt que dans l'État de New York. Est-ce qu'Hydro-Québec est encore impliquée dans la recherche au niveau de l'accélération des particules?

M. St-Onge: Ce sont deux choses différentes. Pour ce qui est des supraconducteurs, nous sommes impliqués dans une recherche sur des matériaux qui ont des propriétés intéressantes et qui peuvent éventuellement mener à une révolution dans les applications électriques. C'est un volet. Nous sommes impliqués dans un consortium canadien qui existe déjà.

On n'a jamais été impliqués dans un projet d'accélérateur de particules.

M. Ricard: Vous n'avez jamais été impliqués dans cela, même au niveau de la fourniture d'électricité?

M. St-Onge: Au niveau de la fourniture d'électricité, si on avait choisi un site géographique nous permettant de contribuer à la fourniture d'électricité, on aurait été associés au projet. Au point de vue scientifique, on n'était pas associés au projet.

M. Ricard: Au niveau des supraconducteurs, vous faites de la recherche de base, n'est-ce pas?

M. St-Onge: C'est de la recherche de base, oui.

M. Ricard: Quels sont vos partenaires dans ce domaine?

M. St-Onge: La Canada Wire and Cable Limited est impliquée dans cela avec nous.

M. Ricard: C'est l'entreprise privée?

M. St-Onge: Oui. L'Association canadienne de l'électricité est aussi impliquée dans cela à titre de bailleur de fonds.

[Translation]

Québec should be selling power abroad instead of using it to help Quebec industry at a time when Canada wants to promote industry and employment. That is what I meant in my question.

Dr. St-Onge: We are trying to transfer as much technology to industry as we can. As for the exports, as I said earlier, we are simply taking advantage of an opportunity that in no way affects local industry. We are making money on something which otherwise would have been wasted or unprofitable. That is what we have been doing to date.

Mr. Ricard: I would like to come back to a point raised by Mr. Leblanc, namely research. A distinction must be made between applied research and basic research.

According to your brief, you do a great deal of basic research. Supraconductors come to mind, but there are also fibres, polymers, etc. I am sure you also do other research into ways of improving your infrastructures, dam strength, etc.

Let us talk about polymers, optic fibres and supraconductors. A few years ago, a joint program was developed with the US to set up a supraconductor or a particle acceleration laboratory. In the end, the project was either dropped or the laboratory set up in Texas rather than in New York State. Is Hydro-Québec still involved in particle acceleration research?

Dr. St-Onge: Those are two different things. In the area of supraconductors, we are currently involved in research on materials with interesting properties that could prove revolutionary in electrical applications. That is one phase of our research. We are members of an existing Canadian consortium.

We have never been involved in any particle accelerator project.

Mr. Ricard: Never? Not even as a supplier of power?

Dr. St-Onge: In that respect, if a geographical location enabling us to supply power had been chosen, we would have taken part in the project. But from a scientific point of view, we were never involved in the project.

Mr. Ricard: You are doing basic research on supraconductors, are you not?

Dr. St-Onge: Basic research, yes.

Mr. Ricard: Who are your partners in that research?

Dr. St-Onge: We are working with Canada Wire and Cable Limited.

Mr. Ricard: That is a private company?

Dr. St-Onge: Yes. The Canadian Electrical Association was also involved, as a backer.

[Texte]

M. Ricard: C'est un consortium entièrement canadien, n'est-ce pas?

M. St-Onge: Oui, c'est entièrement canadien.

M. Ricard: Avez-vous actuellement des programmes ou des projets de recherche avec d'autres pays?

M. St-Onge: Pour vous citer un exemple, il y a eu le projet des piles électrochimiques à Sète, à savoir les piles polymériques. Cela a été développé avec la France, avec la Société Elf Aquitaine, il y a longtemps. Ils nous ont cédé leurs droits, et c'est maintenant un projet purement hydro-québécois. Nous nous associons maintenant à des Japonais dans le but de faire le développement final de ces piles-là en vue d'applications commerciales importantes.

M. Ricard: Au sujet de la station spatiale dont on parle depuis quelques années, est-ce qu'Hydro-Québec est ou sera impliquée dans la recherche?

M. St-Onge: Je ne vois pas actuellement de projet concret, mais il est évident que s'il y a lieu, on pourra contribuer, d'autant plus que nos installations seront voisines d'une certaine façon. Si nos laboratoires peuvent servir d'une façon ou d'une autre à certains développements dans ce cadre-là, nous serons heureux d'y participer.

M. Ricard: La porte est ouverte.

M. St-Onge: Oui.

M. Ricard: M. McCurdy a parlé du transport de l'hydrogène avec la Communauté économique européenne. Est-ce que vous avez des pourparlers concrets actuellement? Est-ce qu'il y a de la recherche qui se fait à ce niveau-là? Est-ce que vous prévoyez en faire?

M. St-Onge: Dans le moment, il se fait une étude de faisabilité. C'est une étude sur papier d'évaluation des coûts, du potentiel économique, de la faisabilité à tous points de vue au niveau de la production de l'hydrogène, du transport de l'hydrogène, etc. De là sortiront des recommandations qui iront peut-être plus loin. On verra. Pour le moment, c'est une étude de faisabilité. Je pense que c'est une étude d'un an environ.

The Chairman: Thank you, Mr. Ricard.

On behalf of the committee, I want to thank both of you, Dr. St-Onge and Mr. Ricard. We certainly want to say thank you for submitting your brief. It was extremely valuable and contained a lot of information. We also appreciate your being with us this morning and for your invitation to visit your facilities, which this committee can take under consideration. Therefore, on behalf of the committee I wish to extend our thanks.

I would also like the committee to stay for a few moments and review our budget for the next fiscal year, as well as some work plans. If it is approved, I would also ask that we sit in camera to review the work plans and the budget for the next fiscal year.

Some hon. members: Agreed.

[Proceedings continue in camera]

[Traduction]

Mr. Ricard: It was a totally Canadian consortium. Is that right?

Dr. St-Onge: Yes, it was entirely Canadian.

Mr. Ricard: Are you currently involved in any research programs or projects with other countries?

Dr. St-Onge: Let me give you an example. There was a project some time ago to develop electro-chemical or polymer-power cells. It was a joint project with France and the Elf Aquitaine Corporation. We obtained the rights to the project and now that project belongs entirely to Hydro-Québec. We entered into a partnership with a Japanese firm to complete development on those power cells for the purpose of major commercial applications.

Mr. Ricard: Is Hydro-Quebec currently involved or planning to take part in the research on the space station we have been hearing about in the past few years?

Dr. St-Onge: There are no specific projects at the moment, but we may take part in any that arise, especially as our facilities will more or less be in the vicinity. If our laboratories can be of some use, we will be glad to take part.

Mr. Ricard: The door is open.

Dr. St-Onge: Yes.

Mr. Ricard: Mr. McCurdy talked about transport hydrogen within the European Economic Community. Have negotiations begun? Is any research being done in that regard? Do you plan on doing any?

Dr. St-Onge: A feasibility study is currently under way to set out on paper cost evaluations, economic potential and the general feasibility of the project with regard to production, transport, etc. Recommendations coming out of that study may lead even further. Only time will tell. For the moment, however, the study is the only thing that is being done and it should take about a year, I think.

Le président: Merci, monsieur Ricard.

J'aimerais au nom du Comité, remercier messieurs St-Onge et Ricard pour leur mémoire, qui contient bon nombre de renseignements utiles. Nous vous remercions également d'avoir été des nôtres ce matin et de nous avoir invités à visiter vos installations. Encore une fois, merci.

Je demanderais aux membres du Comité de rester quelques minutes pour étudier notre budget pour l'année financière à venir ainsi que nos plans de travail. Ces discussions auront lieu à huis clos.

Des voix: D'accord.

[Les délibérations se poursuivent à huis clos]

APPENDIX "INTE-18"

THE STRATEGIC IMPORTANCE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR HYDRO-QUÉBEC AND CANADA

Report submitted by HYDRO-QUÉBEC
to the Standing Committee on Industry,
Science and Technology,
Regional and Northern Development

January 1990

SUMMARY

Science and technology now play a major role in the industrial life of the developed world. Research and development (R&D) increasingly underlie technological innovation and, ultimately, technological advancement and economic growth. The more dynamic industrialized nations invest nearly 3.0% of their GDP in R&D, while in Canada the proportion is only 1.3%, the same as it was in 1971. Clearly the federal government should be encouraging Canadian industry to innovate and to increase its investments in R&D, and to that end it must lower the cost of capital required for R&D investments.

In this report Hydro-Québec shows that it is a technological enterprise and that it invests heavily in R&D and engineering testing so as to design, perfect and apply technologies allowing it to maximize the exploitation of its electricity network. These efforts are a response to immediate needs as well as to projected requirements up to the year 2020. Hydro-Québec then is an important player in technological and economic development in Canada.

Hydro-Québec also hopes to become a major industrial partner of the Government of Canada and to play a key role, at times as a program manager, in projects that are national in scope, from the development of new energy forms to the perfection of new, advanced industrial materials and other technologies in which it has special expertise. The greater the technological risk and the more long-term the results, the more important it is that the federal government subsidize joint R&D projects deemed to be in the national interest (e.g., nuclear fusion, superconductors, electrosynthesis, etc.).

The technologies described in this report are those we consider vital to the future of Canada: first those technologies related to the current and future energy supplies, followed by advanced industrial materials, information technologies, robotics and artificial vision, microelectronics, biotechnology, ecological engineering, and the management of technology.

In another vein, we find serious deficiencies in the teaching of the sciences at the primary and secondary levels that must be corrected. In cooperation with the provincial Ministers of Education, the federal government must implement programs that promote retraining of the labour force affected by technological change. It must also assist in finding remedies for the shortages of technicians and technologists in some promising fields. The status of technology must be enhanced in Canada, while young people need to be encouraged to take up scientific careers.

Finally, we also recommend that the federal government give special encouragement to technological entrepreneurship in Canada and assist in funding innovation in small- and medium-sized businesses, for these are the best means for stimulating regional development.

RECOMMENDATIONS

Science and technology (S&T) are a complex matter. They underlie industrial activity, fuel economic activity and have a manifold impact on the life of all individuals. The government is thus compelled to take interest in them.

In light of the observations, reflections and facts outlined in this report, Hydro-Québec deems it opportune to submit a few particularly important recommendations to the federal government. These recommendations go much further than simple money matters and seek to establish principles of **cooperation, joint efforts, and delegated responsibilities** for achieving some tasks of national interest. The recommendations also seek to establish the necessity of a sufficiently strong, flexible and future-oriented **knowledge infrastructure**, as well as an industrial process resolutely centralized on **innovation and technological entrepreneurship**.

1. In our view, the federal government should consider major statutory corporations like Hydro-Québec as **full industrial partners**. We therefore recommend that the federal government establish the role of **program managers** in joint S&T ventures considered to be of national interest. This make-or-buy policy must promote effectiveness, efficiency and economization of means in the development of the new technologies Canada needs.

In practical terms, this means that the more important and ambitious a national research program is, the more risk it involves and the more long-term its results, the more the federal government must seek to come along side the industrial leaders who know well the needs of the market, who have special expertise in the field and who are willing to contribute financially in light of possible market spin-offs that may arise. This also means that the federal government must appoint private and public companies as program managers of national programs, inasmuch as their expertise, technological leadership and financial involvement justify it.

2. In light of the preceding recommendation, we ask the federal government to continue providing matching funds needed for completing the three already approved national R&D programs whose management has been given over to Hydro-Québec, i.e.:
 - the **nuclear fusion** research program (*Phase II of this program must be finalized as soon as possible, and the federal government must cover at least 50% of its costs. This program will provide Canada with a share of the scientific, technological and commercial spin-offs of an international program worth over \$2 billion per year, with the additional federal contribution required being only \$1.0 million in 1990 and up to \$3.5 million in 1994*);
 - the **superconductor materials** research program (*this national program, finalized in 1988, has not yet begun, because the NRC to this day has not been able to come up with its 57% share of the \$5 million, 3-year budget, as its IRAP funds are dried up*);

- the **electrotechnologies** research program designed, among other things, to create new **electrosynthesis** industries in Canada and possibly thousands of new jobs if these hopes are realized (*the national role of the Laboratory for Electrochemical Technology and Electrotechnology (LETE) in Shawinigan may well be discontinued soon, for the Canada-Québec agreement on technological development will reach its term on March 31, 1990, and the federal government has not yet replied to our request for at least \$2 million per year to allow the LETE to carry out applied research outside the immediate interests of our enterprise*).

We therefore recommend that the federal government clarify the basis of the science and technology partnership it wishes to establish and maintain with industrial companies, including Hydro-Québec.

It is with a sense of urgency that we ask the federal government to reply to our requests for financial support for national R&D programs for which we have already paid more than our share of the costs.

In the same vein we also recommend that the federal government increase the extent of the national strategic technologies program, by broadening the range of fields it covers (*currently information technology, advanced industrial materials, and biotechnology*) and by simplifying the procedures for gaining access to the program, particularly for small- and medium-sized businesses.

3. There are national needs for training which will require special cooperation between the federal and provincial governments if Canada's need for a specialized labour force is to be met.

Although this topic alone deserves a report much longer than this one we will limit ourselves to S&T training issues only and recommend that the federal government undertake joint action with the provincial governments so as to:

- a. foster the emergence of **ecological engineering** with the operational objective of **lasting development**;
- b. encourage universities to offer, in conjunction with industry, dynamic education in **technology management** and to pursue more interdisciplinary research on the significance and impact of **technological change**, particularly its impact on the strategies of companies and their international competitiveness;
- c. promote better teaching of the sciences at the primary and secondary levels;

- d. promote **technical awareness** across the country and thus increase the value of **technical trades**, and provide for **better retraining of the labour force**;
 - e. give **university research** increased financial support, as investment in human resources remains the best guarantee for Canada's future.
4. Finally, keeping in mind Canada's relatively low investment in R&D in relation to the majority of OECD countries and the need to check the erosion of our industries' competitive edge in the international markets, we recommend that the federal government encourage companies to invest more in R&D, mainly by lowering the capital costs required.

As much to stimulate the economy in general as to foster regional development, we also recommend that the federal government encourage technological entrepreneurship by giving small- and medium-sized businesses technical and financial assistance for the development of technology and innovation; this includes providing funds for marketing products that have successfully gone through the technical development stage and for which there is a good demand.

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY	
RECOMMENDATIONS	
INTRODUCTION	
THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL STAKES	
HYDRO-QUÉBEC AS A TECHNOLOGICAL ENTERPRISE	
Noteworthy Facts	
Scientific and Technological Leadership	
Broad Range of Activities	
Profitability of R&D	
THE TECHNOLOGIES VITAL TO CANADA'S FUTURE	
Foreword	
Information Technologies	
Energy Forms Worth Pursuing	
Advanced Industrial Materials	
Robotics and Artificial Vision	
Microelectronics	
Biotechnology	
Ecological Engineering	
The Management of Technology	
TRAINING THE LABOUR FORCE IN S&T	
Teaching the Sciences at the Primary and Secondary Levels	
Teaching Technology at the Collegiate Level	
Need for a Top-Notch Higher Education System	
Federal Government Support for Basic and Applied Research	
S&T's CONTRIBUTION TO REGIONAL AND NORTHERN DEVELOPMENT .	

APPENDICES

1. Relationships between science, technology, industry and economic development.
2. Growth of national R&D expenditures vs Gross Domestic Product in OECD countries, 1979-1987.
3. Log-Log Correlation of national R&D expenditures vs the Gross Domestic Product of 15 OECD countries, 1987.
4. Correlation between the high level of R&D expenditures and the low cost of long-term capital, 1980 to 1986, October 1986 and October 1989.
5. Electricity consumption vs. Gross Domestic Product, Canada, 1960-1987.
6. Electricity vs fuel consumption for OECD countries from 1963 to 1985 and Canada from 1971 to 1985.
7. The Nuclear Fusion R&D Program.
8. Recent Progress in Superconductivity.

INTRODUCTION

Hydro-Québec welcomes the opportunity it has been given here to express its views on the importance of science and technology (S&T) for Canada as a whole. It would like to use this report to emphasize the extent of its research and development (R&D) activity and the importance of various technologies needed for the full achievement of its goals in both the short- and long-term. In doing so, it will also outline the nature of several technologies it deems vital for the future of Canada.

These topics are unquestionably current, for S&T directly influences industrial development and in many ways fosters economic growth and social development. It has the same impact on regional and northern development.

Technology has become a highly important factor in being competitive. In light of economic globalization and the stiff competition that Canadian businesses must face, often even in the domestic market, the Government of Canada has little choice but to promote in every way possible **development in the sciences and the application of new technologies across the country**. Above all, the federal government must create an environment conducive to the blossoming and full exploitation of technological innovations.

The country's future is widely tied in with the decisions taken by our governments in response to the rapid evolution of S&T among our business partners. Moreover, S&T is now an integral part of a society's culture. Above all, it ensures the present and future well-being of Canadians. In order to establish some basic notions at the outset which may guide the Committee in its deliberations, we have outlined in **Appendix 1** some of the relationships among science, technology, industry and economic development.

What follows first of all is an overview of what is at stake in terms of science and technology, with reference to the relative position of other OECD countries. We then show the place of R&D and technology in Hydro-Québec and illustrate in a concrete fashion how important it is for an enterprise to invest in R&D and thus ensure its competitive nature and its future. We then discuss several leading technologies which we deem vital for the future of Canada and in several of which Hydro-Québec has special expertise. We then deal with a few other subjects which are of interest to the Committee, in particular the need to strengthen our education system with regard to science and technology. We conclude with a few recommendations that we find especially useful.

THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL STAKES

Over the last century, the mass exportation of natural resource products has ensured a good part of the relatively high standard of living enjoyed by Canadians. The situation has, however, deteriorated over the last two decades: on the one hand other countries with as many natural resources and a very cheap labour force have managed to capture several of our markets; on the other hand the economy has changed drastically, with its centre of gravity shifting toward sectors with high-added-value and increasingly knowledge-intensive products. In less than three decades, Japan has been able to take advantage of technological change and has managed to assert itself as a leading economic world power, primarily through its investments in human resources, the development of new technologies, and its mastery of production systems capable of meeting the needs and capturing the opportunities that arose in the world markets.

More limited economic powers, such as Sweden and Switzerland whose populations are more or less the same size as those of Ontario and Québec respectively, have been able to carve out an highly enviable niche in the international manufactured-goods markets and rise to the top of the countries enjoying a very high standard of living. However, their enviable position was not a gift from heaven. They worked their way there by continually investing in R&D and in developing advanced technologies, among other things. For example, as shown in the graph in **Appendix 2**, these countries invest almost 3.0% of their GDP in R&D while Canada remains at 1.3%, the level it was at in 1971.

The graph in **Appendix 3** shows the strong correlation existing between the R&D expenditure portion of the GDP of various industrial countries and the GDP itself. For Canada to position itself on the correlation line in relation to the size of its economy, it would have to invest around 1.9% of its GDP in R&D as opposed to the current 1.3%. This translates into an additional investment of \$3.6 billion annually. The goal of 1.9% falls well short of the national objective of 2.5% set out in the Halifax Statement (August 1989).

It is obviously up to the Government of Canada to find ways to encourage the private sector to increase its investments in the future of Canada and in the long-term survival of our industries. One of the main hindrances to growth in industrial R&D is the **very high cost of capital** in Canada. As shown in the graph in **Appendix 4**, there is a strong correlation between the intensity of a country's R&D and the low cost of the capital required for this long-term investment. Since the technological stakes are global, since firms that benefit from a lower cost of capital gain a comparative advantage and, what is more, since the investors of venture capital hesitate to invest in R&D because of the technological and commercial uncertainties coming into play, **the Government of Canada must find a solution to this serious problem of a clear shortfall of investment in R&D by the private sector.**

Moreover, significant **structural adjustments** are required in the Canadian economy. On the eve of the 21st century, the future of Canada depends more and more on knowledge-intensive industries such as informatics, telematics, artificial intelligence and biotechnology, which have a favourable impact on the more traditional industrial sectors, including the services industry which now provides more than 65% of all jobs. This probably irreversible trend emphasizes the need for a sufficiently high level of R&D, even in a country endowed with abundant natural resources. In this context, the example of Hydro-Québec takes on full significance. Given Québec's abundant water resources and the fact that the basic technologies of producing, transporting and distributing electricity have been, so to speak, known for several decades, why then must Hydro-Québec annually invest some \$120 million in R&D? Why not instead spread this money around by reducing rates? Or, if new technologies prove necessary, why not just buy them elsewhere? These questions and many others reflect the importance of science and technology in an advanced society where consumer demands are increasing.

HYDRO-QUÉBEC AS A TECHNOLOGICAL ENTERPRISE

NOTEWORTHY FACTS

Hydro-Québec is a large public utility which distinguishes itself by the following facts:

- continually growing sales now reaching \$5.5 billion;
- \$34 billion in assets and a long-term debt of \$22 billion;
- over 3 million subscribers, including some 13 200 industrial enterprises;
- some 19 400 permanent employees, including 1 200 engineers and 2 500 specialists;
- one of the largest electricity networks in North America, covering 1.5 million square kilometres, distributing over 145 billion kW·h annually of which 10 billion are exported out of Québec and of which 95% is produced from water resources; this autonomous network requires almost 34 000 km of aerial cables, which is more than 6 times the distance between Montréal and Vancouver.

In addition to building networks and producing electricity, Hydro-Québec plays an important role as an industrial partner, supplier, purchaser, exporter, consultant and researcher. Above all it is a **technological enterprise** whose goal is to produce and deliver electricity under the **best possible conditions** by ensuring the **reliability** of its network, the **safety** of its operations, and the greatest possible respect for the **environment**.

As a program manager for major hydro-electric projects, Hydro-Québec has played a key role in the development of large Québec engineering-consultant firms, of which three are now ranked among the top ten in the world. This **partnership** between Hydro-Québec and private enterprise for constructing plants and manufacturing equipment is backed up with a **purchasing policy** that encourages the acquisition of products made in Québec and Canada. In 1987, for example, Hydro-Québec purchased just under \$1.5 billion worth of products, of which 87% were from Canadian sources.

Hydro-Québec is one of the first Canadian enterprises to adopt an environment protection policy. As early as 1974, the enterprise had an Environment Department. Between 1974 and 1984, and as part of the James Bay Hydro-Electric Development project, Hydro-Québec allocated some \$250 million to protecting and promoting the environment. In 1989, a firm position was taken in favour of the concept of **lasting development**, and the guidelines in the Québec government's environment policy were adopted. Moreover, the enterprise has always demonstrated open-mindedness and fairness in its relations with aboriginal communities located in the regions in which Hydro-Québec is present.

As a result, many aspects of Hydro-Québec's situation may interest the Committee. However, for practical reasons, we will limit our observations, remarks and recommendations to purely R&D issues and reflections on S&T in general.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL LEADERSHIP

Hydro-Québec's scientific and technical leadership may well be of interest to the Committee, for the enterprise invests around \$120 million annually in pure R&D, not counting the several tens of millions of dollars it spends in specialized testing and non-routine engineering. Several of its laboratories are world class: High Voltage, High Power, Network Simulation, Underground-Cable Testing Station, Electrotechnology, etc., not to mention an impressive Turbomachinery Laboratory to be built soon in cooperation with partners from the private sector. The first three laboratories have standing orders both internally and from outside clients which will keep them running at full capacity until 1992.

This R&D effort represents over 2% of sales, which clearly positions the enterprise among the **front runners in R&D** from electrical public utilities around the world. An effort of this magnitude is necessary to slow down the rise of costs, to optimize the productivity and reliability of facilities, equipment and the entire network, to increase the flexibility of operations, to ensure complete safety for personnel, and to extend the useful life of plants.

At first glance the production of electricity may seem commonplace, but it is a very complex matter, particularly because of the bipolar structure of the network (*the James Bay power plants in the north and the "North-Coast" plants in the east*), the long transportation distances and the vulnerability of the network (*consumption is heavily concentrated at the ends of the line*). It may be added that some people would think that the enterprise could do without investing so much in R&D, hiring consultants, granting research contracts or buying the technologies it needs. Yet our approach allows for handling the peculiarities of our situation much better, for example the operating conditions imposed by our geographical location and climate, our demanding safety requirements, our goals for a reliable, architecturally complex network, etc. As an **informed owner**, Hydro-Québec is concerned with finding the best solutions at the best price, while taking into account the overriding demands of reliability, safety and environment protection.

It is not therefore by chance that Hydro-Québec is **pro-active** and has been able to implement and manage such a gigantic engineering feat by using the best methods. Based on these repeated investments in its future and in those of Québec and Canada, the enterprise has achieved worldwide technological first; for example, the first 735 kilovolt line in the world, the standardization of an enormous network in which all the main circuits carry this high voltage, and, under construction, a direct-current 450 kilovolt line of **which part will be laid** under the St. Lawrence River.

Hydro-Québec's R&D interests are for both the short- and long-term (*planning construction projects within the network requires a 15-year perspective which must fit into much more distant horizon; for example the enterprise must even today be concerned with which forms of energy will prevail in the year 2020 and with the probable costs of the various energy forms in that distant future*). Around 85% of Hydro-Québec's efforts in scientific and technological development focus on currently felt needs, while the remainder targets long-term forms of energy such as nuclear fusion.

BROAD RANGE OF ACTIVITIES

Another clarification that may be of interest to the Committee is the fact that Hydro-Québec's scientific fields of interest are not limited to just electricity. On the contrary, they include **robotics**; **power electronics**; **advanced materials**; **artificial intelligence** and **expert systems**; **informatics** and **computer assisted engineering**; forms of **energy** other than electricity such as nuclear fission (*i.e., the Gentilly II reactor*), nuclear fusion (*i.e., the Tokamak reactor*), industrial plasmas, while solar, aeolian and biomass energy forms are for the moment put aside because of poor performance and excessive costs; **environment sciences**, including remote sensing; and, finally, **technological futurology** in potential fields of interest (*e.g., polymer-electrolyte batteries for electric automobiles, superconductivity, and advanced ceramics*). These technologies will be dealt with in the following section.

PROFITABILITY OF R&D

Scientific and technological development activities will cost Hydro-Québec almost half a billion dollars between 1990 and 1992, including \$25 million for technology transfer and marketing internally developed technologies. These activities are carefully planned within a **corporate three-year technological plan** (*copies available upon request*).

This R&D effort is being undertaken because it proves profitable for the enterprise, a reality that too few Canadian enterprises have actually experienced (only 42.7% of research efforts across Canada is financed by the private sector, compared with 60-80% among the majority of our business partners). This profitability is particularly high for **applied research** and **experimental development** in engineering when:

- the problems are clearly defined,
- the underlying scientific principles are well known,
- there are strong and numerous technological possibilities,
- qualified researchers are available,
- management is knowledgeable,
- there are adequate human and material resources,
- the R&D effort is sustained long enough,
- and when all of the above are seasoned with a pinch of luck!

Over the last two decades, Hydro-Québec has made a success of several important technological innovations which have enabled it to realize very substantial savings in operating its network. Some of these innovations (e.g., ground-wire power supply technology) are also used internationally. R&D efforts have allowed us to lease out technology related to all our activities and to create new technologies. For example, the profitability of the polymer-electrolyte battery (PEB) technology, **which at the beginning of the last decade seemed to be an energy form belonging to the distant future**, can now be envisaged (*see below*). Other R&D efforts, for example those that focused on lightning arresters, have been a big technical and commercial success. In short, R&D can prove to be profitable, provided that there is a demand, that efforts are sustained, and that the technological risk is not disproportionate.

However, R&D activities are increasing in cost because the stakes are greater, science and technology is gaining in sophistication, foreign competition is getting stronger, and the cost of operations and scientific equipment continues to rise. It is for this reason that **we find it vital that the federal government should shoulder some of the very high risks that some long-term research projects involve**, for example risks involved in nuclear fusion (Appendix 7) or those related to superconductivity (Appendix 8). These R&D efforts are of national interest, an interest that is measured not only in terms of Hydro-Québec's contribution to the national economy, but also in terms of the gains that could be earned by other Canadian partners in large-scale projects whose beneficial impact, if realized, could give rise to new industries both in Québec and elsewhere in Canada. The federal government has spent **billions of dollars** during the last ten years to support a very large portion of the very high costs of nuclear energy R&D and to subsidize generously oil and natural gas exploration so as to ensure a long-term energy supply in Canada.

In order to continue securing an energy supply for Canada, we now find it essential to minimize the costs while maintaining the best possible chances of technical and commercial success. This can only be done by establishing cooperative efforts among the main parties involved. In terms of energy, as in other areas deemed vital for Canada's future, we believe that the **federal government should now entrust program managers such as Hydro-Québec or certain private-sector businesses with the management of large-scale R&D programs deemed to be of national interest and recognized as such by independent industrial experts**, and to assume an appreciable share of the required funding in proportion with the national interest and the direct, relatively short-term interests of the partner businesses. Hydro-Québec and other Canadian public utilities should be an integral part of this new national innovation strategy inasmuch as their special expertise and their significant financial participation justify it. We will consider this principle further in the subsection on new energy forms, particularly with regard to the national program for nuclear fusion and electrotechnology.

One thing is for sure, in view of the famous USA-Japan-1992 Europe triad, the Government of Canada will have to change its ways with regard to the development of new technologies and turn to **partnerships and cooperative action**, which inevitably must involve Hydro-Québec at various points.

THE TECHNOLOGIES VITAL TO CANADA'S FUTURE

FOREWORD

Determining what is a so-called "vital" technology is necessarily based on much subjectivity and individual interests. However, we believe that there is a broad enough consensus on the overriding importance of the technologies outlined below. These are key technologies which, in general, have an impact on all sectors of the economy. They are increasingly at the heart of the industrial base of developed countries and are the source of significant gains in productivity. Mastering these technologies ensures competitiveness.

Moreover, these technologies are worldwide technologies. Since Canada generates scarcely more than 2% of new technological knowledge worldwide, it is important that Canada acquire and adopt the best of these technologies in order to make its industries fully competitive. This requires, on the one hand, **concentrated and cooperative R&D efforts** and, on the other hand, transfer, acquisition and adaptation of foreign technologies which we must know how to identify, evaluate and exploit. One does not go without the other.

In this regard, the Government of Canada must facilitate the participation of Canada's industry in national and international consortia for the development of new technologies and assist Canadian firms financially and technologically, including the major utilities like Hydro-Québec, so they can play an important role in this development. The government must also encourage foreign investment in Canada so as to inject technical and financial strength in joint ventures begun in Canada.

As emphasized on the previous page, the Government of Canada must call on **leaders in technology** to design, organize and implement these **cooperative efforts**, and then exploit the results. In several of these areas Hydro-Québec can play a leadership role as it is already doing for the Canadian Centre for Magnetic Fusion and the Canadian Consortium for the Development of Superconductive Wire Technology (*see the section on these vital energy technologies*).

INFORMATION TECHNOLOGIES

If we extend information technologies to include communications and information systems, there is no doubt that these technologies are of major importance for Canada. Our society already lives in an information era and this will be the case more and more in the future. According to the Association of Information Technology, over half of the jobs in the country are related to the gathering, transmission, storage, handling and distribution of information, if not in its production. Information involves speaking, writing and drawing, i.e., sounds, letters, digits and sets of points.

Information technologies take form, broadly speaking, through **micro-processors**, i.e., miniaturized electronic circuitry capable of holding hundreds of thousands of components and carrying out very many functions. The density and complexity of such circuitry continues to increase at a frightening rate. Today, a single electronic chip (*about the size of a fingernail*) can contain a million transistors. At the end of the century, this number may reach a billion! These micro-circuits can now be found everywhere. While Canada can hardly assert itself as a manufacturer of "universal chips" (*commonplace memory circuits produced in astronomical quantities at a very low cost*), it can occupy some lucrative niches for "custom" integrated-circuits with a high added value which are designed and manufactured expressly for specific applications. Above all, Canada must promote industry-wide acceptance of these technologies, for Canadians know their specific needs better than anyone else.

These technologies include **software**, the set of rules and data which control the operations of computerized systems and communications systems. Given the drop in computer costs and related mechanical elements, software now accounts for between 60% and 80% of the total cost of a computer system. It should be noted, however, that software is labour intensive. The possibilities offered by software engineering are limitless, and the potential for productivity gains and reliability are very great. Several Québec firms have made themselves leaders by developing very powerful, multipurpose computerized systems; it is up to all levels of government to continue promoting their growth in the country and to facilitate their exporting.

Technological developments in one area may often be used in another area. Corporate and individual entrepreneurs are therefore needed to encourage these transfers and to provide the innovations. The capacity of businesses to absorb new technologies must also be increased. For example, in the framework of our internal activities, Hydro-Québec has developed powerful software for managing electricity distribution networks which is coveted by other major electrical utility companies around the world. Yet this geographic- and land-related management software can be used in many other areas such as in managing firefighting and other municipal service networks. We have therefore created subsidiaries to promote the marketing of these new technologies.

With the extraordinary developments in **personal micro-computers** and their continually increasing power, the computerization of society will only intensify in the future. By means of automatically functioning equipment and new means for communication, particularly **fibre optics**, computerized workstations (*including "desktop manufacturing"*) will go on multiplying and diversifying. Moreover, the advent of **parallel processors** is in the process of revolutionizing electronic calculation equipment as much in terms of performance and cost as in the reduced size of equipment and its consumption of energy. Firms such as Myrias Research Corporation of Edmonton have developed very powerful parallel computing architectures. With regard to **super computers**, machines with previously unheard of power are appearing on the horizon, especially with developments expected in optoelectronics and semiconductors based on gallium arsenide and related compounds. Indeed, the Japanese company NEC is to introduce in the mid 1990s its SX-X computer capable of 20 billion calculations per second.

The spectacular developments in computer technology are equalled only by the breakthroughs in **laser** and **optical disk** technologies. For example, it is possible to put the 9 million words of a complete 21-volume set of Grolier encyclopedias on a compact disk (CD-ROM) that is only 4.7 inches in diameter.

The information technologies are of special interest for Hydro-Québec at every level of its activities. For example, **real-time digital simulation** of its networks offers enormous possibilities. The expertise Hydro-Québec needs in this area could be used in other industries and for other types of networks, and for this reason we have already set up two subsidiaries, CYME and STRATECK, to market the results of our software development.

Also with regard to information technologies, we are interested in participating in cooperative efforts to develop **artificial intelligence**, a field with a very promising future. We are already participating in the Precarn Associates Industrial Consortium established by the Canadian Institute of Advanced Research (*CIAR, Dr. Fraser Mustard*) in order to further, among other things, knowledge about artificial intelligence. In 1989 we organized the first World Congress for the Demonstration of Electrical-Network Expert Systems, where it was clearly shown that Hydro-Québec ranks among the world leaders in artificial intelligence applied to the exploitation and management of electric energy.

ENERGY FORMS WORTH PURSUING

In 1989, Hydro-Québec incorporated **lasting development** into its corporate objectives and now intends to actively participate in discussions on the very concept of lasting development and its application in Québec and elsewhere in the world, particularly through its international activities. This concept came out of discussions at the World Environment and Development Commission, the so-called Brundtland Commission. This concept is defined as "development that meets current needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs." This concept also draws attention to the close, if not symbiotic, relationship between the environment and the economy.

Transferring the concept of lasting development to the realities of an enterprise or a country and adapting it to daily development activities represents a sizeable challenge. On the one hand, implementing this concept requires a profound change in perspective and, on the other, a positive, pro-active attitude toward the new social, environmental and economic realities imposed by our contemporary lifestyle. A new ethic must permeate every sphere of activity.

The Commission came to the conclusion that reducing energy consumption must be the primary means used to achieve lasting development. This goes equally for all the industrial countries, as they must adopt a lifestyle that respects the ecological limits of our planet, as well as for developing countries, where energy needs are great. These conclusions were shared by the participants at the World Energy Conference held in Montréal in September 1989.

Canadians will have to begin background discussions on their lifestyles, for social choices will have to be taken to reach the objectives of lasting development. One thing is for sure, Canadians will have to learn to be **less demanding of energy** and significant efforts will have to be undertaken to educate the public and increase public awareness.

Hydro-electricity

For Hydro-Québec, hydro-electricity remains one form of energy to be pursued. It is a renewable energy and, in the case of Québec, hydro-electric resources are considerable. Tapping its energy sources, which are almost always located in northerly regions far from the centres of consumption, has led Hydro-Québec to develop internationally renowned expertise in the technological and environmental management of major projects, and to design, implement and exploit equipment capable of transporting very large quantities of energy over very long distances.

In order to support the implementation of lasting development, Hydro-Québec makes significant technical and financial efforts to reduce the impact of its activities on the physical and biophysical aspects of the areas, as well as to manage the environmental risks arising from its activities over its vast territory. Above all, Hydro-Québec is directing its efforts toward a better management of Québec's energy resources through an energy efficiency program.

Nuclear Fission

The potential hydro-electric power of rivers is limited in several regions in Canada, and where the potential is considerable, it is not limitless. Moreover, exploiting this potential must respect the economic and environmental criteria that guarantee a healthy management of the territory.

Therefore, other solutions for meeting the increasing demand for energy must be foreseen for the mid-term. The solution Hydro-Québec prefers for meeting basic needs is nuclear fission.

Increased demands for energy are closely related to growth in the per capita GDP as shown in the graph in **Appendix 5**. The same situation can be found in all the other industrialized countries. In addition, while electricity consumption does not stop growing, the consumption of fossil fuels has been slowing down in Canada over the last ten years (**cf. Appendix 6.2**). The same decrease in fuel consumption (**cf. Appendix 6.1**) and increase in electricity consumption appears in Europe. It must be remembered that given a scenario of sustained demand for electricity in Québec, the economically profitable hydro-electric resource could be exhausted in the next 15 to 20 years.

For this reason Hydro-Québec can foresee relying again on nuclear fission for energy, for which the planning, design and construction of plants will require a comparable length of time. Hydro-Québec has been operating the Gentilly 2 nuclear plant since 1983 and would be entirely capable of developing a series of nuclear plants if Québec were to choose this option. It should be noted that Hydro-Québec foresees doubling its nuclear-electricity capacity before 2010, reaching around 75% of its energy supply, while the current proportion at Hydro-Québec is 3.5% nuclear-electric power and 96.2% hydro-electric power.

Nuclear fusion

In the long term, by 2025 and after nuclear fission (**cf. Appendix 7**), **nuclear fusion** seems to be a strong possibility, but Canada must begin now to prepare for it. This future energy form is very attractive because of its slight impact on the environment and the wide abundance of its fuels (tritium, deuterium). Even if magnetic fusion technology is still in its infancy (*a temperature of 100 million degrees Celsius must be reached*), scientific interest in this new form of energy is keen. Over \$2 billion are spent annually in R&D in this area, distributed approximately equally among the U.S.A., Japan, Europe and the USSR. The construction of a full-size experimental reactor (the ITER project) is planned for the end of this decade (**cf. Appendix 7.2**) at a cost of over \$6 billion.

Canada cannot remain indifferent to these enormous efforts and must ensure itself a small portion of these large stakes so as not to endanger its long-term energy supply. In order to join in, it is clear that Canada must take part in this international R&D effort. To date, Canadian participation has been extremely modest: \$17 million annually, of which only \$7 million is provided by the federal government (**Appendix 7.3**).

During the current stage of research, the Canadian strategy has been to concentrate efforts in some specialized sectors: the program for technological development of magnetic containment headed up by Hydro-Québec and the program for tritium technology headed up by Ontario Hydro. However, tritium, an undesirable radioactive by-product of CANDU reactors, and deuterium, derived from heavy water (*another technology achieved by Canadians*), are important fuels for commercial nuclear fusion. It must be emphasized that the Canadian strategy in this regard is one of cooperation among the main participants (*Atomic Energy of Canada Ltd, Hydro-Québec, Ontario Hydro, some provincial governments, the private sector and universities*) and focuses on specific **technico-commercial niches**.

With regard to the magnetic containment program (cf. **Appendix 7.3**) which concerns us more in particular, the partners had drawn up a program costing from \$10.0 million up to \$15.0 million annually from 1987 to 1992, involving annual federal contributions of \$5.0 to \$7.5 million. However, federal budgetary pressures have limited this contribution to \$5.0 million per year, and the program is now limited to \$10.0 million annually, which does not even compensate for the rate of inflation in scientific materials (*\$0.5 million annually*) and has not allowed us, among other things, to incorporate a hyperfrequency system needed to obtain continuous 30-second pulses. In spite of these limitations, the magnetic containment program has provided good scientific results and has even given rise to some high-tech products now being marketed. It has provided the basis for establishing a true centre of excellence of which many Canadian university groups have already taken advantage, and it has opened the door to cooperative efforts with partners in the ITER project (cf. **Appendix 7.2**).

As part of this report, Hydro-Québec would like to emphasize again its interest in undertaking Phase II of this program (cf. **Appendix 7.4**), which will require a firm reply from its federal partner before the mid 1990s. Since this energy form is of interest to Canada as a whole and involves very high technological and commercial risks, we believe we are justified in laying down two requirements for our future involvement:

1. The federal government must continue to subsidize 50% of the cost of this research program (*rather fundamental*) and the costs of its growth planned in accordance with the recommendations of the Committee of National and International Experts handling its scientific program, including additions such as the hyperfrequency pulse system at a cost of \$2.5 million, using the scale given in **Appendix 7.4**.
2. The budget must include from now on a slight increase to cover inflation.

If we do not get this financial participation from the federal government, we will have to reconsider our involvement in this national program. Indeed, we deem it vital to continue improving the performance of the plants in order to maintain the relevance of keeping Canada in the international program. The provinces of Québec and Ontario have recognized this fact and have begged for additional federal involvement of \$4.7 million annually. A request to this effect was sent in 1989 to the Department of Industry, Science and Technology and has yet to be answered. Nonetheless, it is a strategic alliance without equal. Moreover, the successes of the Canadian program opened the door in 1988 to Canada's involvement in the ITER project (cf. **Appendix 7.2**). Finally, we note that Canadian involvement, as little as it is (cf. **Appendix 7.4**), is proving vital for obtaining the know-how developed by the **major partners**, for attracting lucrative R&D and engineering contracts to Canada, and for promoting Canada as the place for setting up the project (*not only because we have an abundance of fusion fuels but also because we are a peaceful "small power" which could unite the choice of the "super powers"*).

Polymer-electrolyte battery

One promising energy system which is of particular interest to Hydro-Québec is the **polymer-electrolyte battery (PEB)** to be used in the enormous battery market, particularly batteries needed for electric cars which may become commonplace in the next century. Note that because of choking atmospheric pollution, California has already introduced legislation totally banning the use of vehicles with internal combustion engines in some large cities such as Los Angeles beginning in 2009. In light of the enormous pressure to re-establish the quality of the atmospheric environment, we may perhaps be witnessing the birth of a new **technological track** in the automobile industry and even be looking toward the possible manufacture in Canada of "world" electric automobiles (*i.e., made by powerful Canada-Japan-American consortia*). In a not-so-distant future, we are going to break into the sizeable ultrathin-battery industry for many microelectronic products (*e.g., "intelligent cards", pocket calculators, watches, etc.*) and later provide ultra-performance batteries for the enormous portable-computer market (*a market worth several billion dollars annually*). Our ticket is the PEB technology that we have been developing over the last ten years, at first jointly with Elf Aquitaine from France and now with a powerful Japanese company which is the world's largest producer of "lead batteries" for automobiles. Any manufacturing of these batteries for North America will be based in Québec by Hydro-Québec's commercial partners.

Other energy research

Hydrogen technology is another long-term energy form which we find quite interesting. As is the case for the other future energy forms, we are pursuing our work in close collaboration with partners from the private sector, university researchers, and government researchers. For example, we are directing a feasibility study on the international transportation of energy in the form of electrolytic hydrogen in cooperation with the Ludwig-Bölkow-Stiftung (LBS) group, funded equally by Québec and the Commission of European Communities. This feasibility study is to specify the technico-economic variables of a demonstration project involving the construction of a large electrolysis plant (100 MW) at Sept-Îles.

Finally, much applied research remains to be done for optimizing the exploitation of water resources, including pumped reserves and better turbine operation conditions. For obvious reasons, our R&D efforts over the last two decades have focused primarily on the technology of electricity transportation, but as our tools become more refined, we intend to bring the energy sources themselves closer to us in order to increase even more the network's capacity and output. We are therefore in the process of developing in cooperation with two Canadian manufacturers a hydraulic turbine testing laboratory which will cost around \$20 million. In addition to meeting Hydro-Québec's priority needs for an optimal design of turbines, this laboratory will allow Canadian turbine users to improve their competitive position in the international markets.

Electrotechnology

One of the most promising avenues of technology is the multiplier effect of new technologies on traditional industries such as the mining and primary metals industries or the pulp and paper industry. These industries, which are dependent on an intensive exploitation of hydro-electricity--a renewable resource, continue to increase our exports and to support regional development. In the energy field, however, it is in Canada's greatest interest to promote the development and rational use of **electrotechnologies**. These technologies are going to help considerably in increasing the efficiency of industrial production in a very large number of sectors and in making Canadian businesses more competitive in the international markets. In addition to increasing the energy efficiency of existing industries, these technologies may well give rise to new industries such as, for example, **electrosynthesis** industries, which do not yet exist in Canada (*cf. polyesters*), or even solid electrochemical batteries which have a very high added value. These anticipated developments will lead to significant foreign investment in addition to creating thousands of new jobs and helping in the development of outlying regions in the various parts of the country.

For this reason the governments of Canada and Québec agreed in February 1987 to broaden the framework of the Canada-Québec Subsidiary Agreement on Scientific and Technological Development so as to help fund the Laboratory for Electrochemical Technology and Electrotechnology (LETE). Of the \$25 million needed to ensure the operations of the laboratory during the first five years, government contributions to date have been \$2 million per year, and an equal amount must be allocated before March 31, 1990 when the Canada-Québec Agreement will reach its term. What will happen then? Hydro-Québec has assumed all the costs of the facilities to the tune of \$12.8 million and is contributing over \$8 million per year for the operating costs.

Echoing our grievances about our involvement in the Canadian nuclear fusion program and the need for financial participation from the federal government, the LETE is another clear example of a national laboratory which must be founded on a partnership among two levels of government, large firms like Hydro-Québec, large companies with outlets around the world and, locally, small innovative technological enterprises. With its pan-Canadian Board of Directors, its goal of applied research and experimental development and its philosophy of private-sector partnership, the LETE must receive financial support from the federal government in order to continue its **national role**. If this extra funding is not provided, i.e., a minimum \$2 million per year, we will have to review the objectives of the laboratory and reduce the extent of our activities that do not tie in directly with the sale of electricity or with Hydro-Québec's strategic objectives, which would surely not be to the best interests of Canada. Some very promising technologies have already been perfected, for example the plasma torch for solidifying ashes containing environmentally harmful metals. Significant industrial achievements have also been reached, particularly in more efficient and less costly drying technologies (e.g., *Cascade Papers*). Since the LETE works in close cooperation with the private sector, an interesting solution for the federal government would be to contribute matching funds in line with private-sector contributions from various Canadian regions. This solution would be a true, relatively low cost promotion of regional development.

ADVANCED INDUSTRIAL MATERIALS

Along with energy, materials form the basis of any industrial system and the backbone of the manufacturing industry. While not neglecting traditional materials such as the standard steels, iron alloys, various types of concrete, fire ceramics, etc., Canada must move toward advanced industrial materials which offer unequalled possibilities in nearly made-to-measure composition and manufacturing, and which have highly specific structural or functional properties and alluring cost/performance ratios. These new materials include, among others, amorphous metals, new types of steel, new alloys, advanced ceramics, polymers, composites of various kinds, fibre optics, semiconductors and...coming soon...superconductors.

The complex and constantly changing universe of new materials is alive with busy R&D efforts whose results are quickly adopted by the industry, for new materials allow for extending the operational life of existing systems or make new types of systems possible. Polymer matrix composites or contained fibres allow for spectacular increases in performance equalled only by their increased ease of manufacture. Several provide better resistance than the best steels while being a great deal lighter and more resistant to corrosion. Advanced polymers display an incredible range of properties (**specific resistance, toughness, stability, lightness, conductivity, perviousness, or biocompatibility**) which open just as many industrial innovation opportunities. Several plastics are now used as structural elements in place of metals. Moreover, special steels with few defects have been designed by means of strict controls on their microstructure in relation to their mechanical properties, which allows them to be more readily shaped or to take welds better. We are also seeing advanced ceramics with very simple chemical composites replacing metals. We are also witnessing stunning developments in semiconductor materials which are behind the extraordinary microelectronics industry. In short, the universe of advanced materials has been undergoing a remarkable technological upheaval for over three decades and has seen the birth of innumerable industrial innovations.

In light of Canada's technical infrastructure, advanced materials must without question be ranked as a technology vital to the future of the country, all the more so as former giant mass-production systems are becoming out of date and are being replaced with multipurpose manufacturing plants with often short and changing assembly lines that are increasingly tied in with the very immediate market by means of "just in time" technology.

We therefore urge the Government of Canada to use every possible means to encourage the Canadian industry to get involved in new developments in materials, to accelerate industrial R&D efforts in this field and to take greater advantage of the transfer of technology so as to gain from developments made elsewhere. In this regard we recommend that the federal government see to it that the NRC's Industrial Materials Research Institute, located in Boucherville near our *Institut de recherche sur l'énergie* (Energy Research Institute (IREQ)), be given the freedom to act and undertake with industrial, university and para-public partners technological offensives which will have a medium-term industrial impact. In order to encourage more self-financing in this national laboratory, we suggest that all the revenues from research contracts carried out at the Institute be allocated to the expansion of its activities instead of being lumped for the most part into Canada's consolidated funds.

In order to illustrate the importance and the all-pervasiveness of materials, it can be noted that a hydro-electric enterprise such as Hydro-Québec relies greatly on materials of all kinds, although this is far from obvious at first glance, even to a scientist that is informed but out of touch with the realities of the industry. For example, Hydro-Québec has an interest in the following types of materials:

- special steels (*e.g., for better resistance to cavitation in turbines*);
- corrosion-resistant materials (*needed particularly for extending the life of metal structures and to ensure their safety*);
- concrete (*particularly to counter the aging of dams constructed of concrete*);
- insulating materials of various types - solid, liquid or gas; polymers, ceramics, natural fibres, etc., for equipment, transformers, cables, high-voltage wires, etc. (*this is one of the most promising fields of research*);
- polymers (*in our case in particular, solid polymer electrolytes - PEB*);
- fibre optics (*for telecommunications both for conveying information and for control purposes*);
- and, finally, superconductors (*see below*).

Superconductors

As can be seen in the graph in **Appendix 8**, superconductivity has had spasmodic development since its discovery in 1911, but since ceramic superconductors have been perfected during the last five years, the increase in the critical transition temperature has been spectacular. At last report, the transition temperature has reached 165 K (-108 °C). This technological breakthrough is based on the fact that operations can now be carried out at the temperature of liquid nitrogen (-196 °C) instead of liquid helium (-269 °C), which means enormous savings in costs and the efficiency of refrigeration is one hundred times better. Another technological breakthrough in 1986 stems from the perfecting of low-loss superconductive wire for alternating current.

If the rate of recent progress in superconductivity is maintained (**cf. Appendix 8**), we can look forward to the advent of room-temperature superconductive materials within a few years, which will definitely cause radical changes in many technologies, in the same way that the transistor in the 1950s profoundly changed the industrial life of many countries.

In electrotechnology, for example, the application opportunities for superconductors prove to be among the more interesting ones. For example, replacing rotor coils in alternators with superconductors could reduce by half the 3% loss due to the materials. With regard to the transportation of electricity, very interesting applications could be found for superconductive cables in urban areas with high-density populations and where easements are limited. Superconductivity could also be put to use in storing electric energy, either in preparation for the daily load cycle or to ensure network reliability. Above all, this new technology will profit all those who use high-powered electric motors, for superconductors will help reduce heat loss which is substantial: this loss is the equivalent of 1% of total electricity production. Introducing high-temperature superconductors in power transformers (≥ 600 MV-A) provides some alluring scenarios, for ultrafine filaments would allow for reducing their weight by 35% and core losses by 30%, with a profitability threshold at a power as low as 20 MV-A.

Based on all these anticipated developments, Hydro-Québec is interested in superconductivity and has been appointed program manager for the Canadian materials program. This is a three-year program worth \$5 million of which 57% is provided by the National Research Council (*ITAR program*), with the remainder split among Hydro-Québec, Canada Wire & Cable Inc., and AECL. Although approved two years ago, this program has unfortunately still not been implemented because of a lack of ITAR funds. Moreover, Hydro-Québec was one of the main industrial partners of the Centre of Excellence for Superconductivity, one of the 12 finalists picked by the International Committee of Experts which evaluated some 154 applications submitted to the Canadian Centres of Excellence Competition. Although it involved Hydro-Québec, Ontario Hydro, CTF Systems of Vancouver and nine Canadian universities and was judged to be excellent by the international jury of experts and given a financial priority status, this application was refused.

ROBOTICS AND ARTIFICIAL VISION

In light of the rapid evolution of manufacturing systems in the majority of industrial countries, particularly in Japan which was able to dominate developments because of its new technologies, we consider robotics to be a vital technology for the future of Canada. This field is all the more vital since Canada is noticeably lagging in this advanced technology and since our small- and medium-sized businesses are finding it difficult to adapt to this new production tool. Moreover, once equipped with artificial vision, robots will become increasingly "intelligent" and will be able to assume additional tasks, even under changing conditions.

In order to illustrate the growing importance of this technology we can note that even a company like Hydro-Québec must innovate in this field. In one sense, it is a matter of eliminating at the source any danger that may be created when working on live or dead electrical installations. In this context, the Canadian Electrical Association has given a consortium comprised of Hydro-Québec and CAE Electronics the mandate to design, produce and test on Hydro-Québec's network a prototype **telerobot** for maintaining the aerial electricity distribution network. In another sense, the use of robots, such as Hydro-Québec's prototype hydrorobot, is necessary for repairing mechanical equipment (*hydraulic turbines, dam sluice-gates, etc.*) in a hostile environment. The expertise Hydro-Québec has developed in robotics could be used in other sectors; for example its work in building vision algorithms for characterizing tie wires and locating porcelain could probably be used some day in the manufacturing sector.

MICROELECTRONICS

A world without microelectronics is no longer possible. This dominant technology is everywhere and has been incorporated into a countless number of products. It underlies also almost every service sector. The power of this generic technology is equalled only by the spectacular drop in its cost: per unit of performance, microelectronics now costs 150 000 times less than it did in 1960. By means of technological innovations, integrated circuits are becoming more and more powerful and increasingly smaller. This miniaturization is ushering in significant reductions in the weight and volume of numerous objects and is increasing their utility.

It is obvious that microelectronics is technology of strategic importance for Canada. Its beneficial effects extend to every sector of activity, particularly the communications industry where Canada has achieved some worldwide fame. In addition, microelectronics is part of the development program for **strategic technologies** of the Department of Industry, Science and Technology. Canada is recording a very high commercial deficit in products using microelectronics (*over \$800 million annually*), and it is important to assist Canadian firms to be more competitive in this advanced sector.

Hydro-Québec's interest in electronics is quite broad and varied: both in operations, for example power electronics and electronics for automation and controls, and in research, where attempts are constantly made to integrate increasingly powerful electronic elements in equipment.

BIOTECHNOLOGY

Through extraordinary progress in molecular biology, among other things, and the phenomenal growth in the computational power of computers, biotechnology has experienced a surge in activity over the last 15 years and has given birth to entirely new leads, thanks to various techniques in the transfer, modification and control of genetic material. Many biotechnologies are so new that they do not yet constitute a well defined industrial sector. Yet we already are seeing their current and potential applications in many sectors: agriculture, food processing, aquaculture, medicine, pharmaceutical products, industrial chemistry, forestry, pulp and paper, mining, waste treatment and so forth.

Although Hydro-Québec is not directly involved in biotechnologies, we believe that they offer enormous potential for Canada, mainly because of the size of Canada's natural resources which must be valued more highly and from which we could extract products with a higher added value. Biotechnologies are vital for the future of Canada.

ECOLOGICAL ENGINEERING

As our knowledge about our surroundings grows and as technological means are developed to remedy the attacks on the environment caused by industrial activities or even by the activities of citizens (*for example, atmospheric pollution caused by automobiles or the pollution created by household garbage*), there is reason to conceive of the emergence of environment technologies which we generically categorize as **ecological engineering**. This term is more than just semantics. It implies a codification, systematization and hierarchization of knowledge complemented with the most practical experiments and procedures planned in terms of economic and social costs, in the framework of healthy management methodologies.

Of course, ecological engineering has not yet been solidly established, but this new discipline must be expected to develop in the same way that civil engineering was implemented over a century ago. The emotion that imbues some debates on the environment could probably be put to better use with solid, objective knowledge about the causes and effects of pollution and other attacks on the environment. For our part, and without any technological determinism at all, we believe that we must head toward a greater awareness for the environment, an enlightened responsibility that will reduce the attacks on the environment, and the development of appropriate technologies for measuring environmental deterioration and creating effective solutions for the problems at a reasonable cost.

For almost twenty years, Hydro-Québec has been concerned about the environment. In order to systematize an approach for protecting the environment and placing greater value on it, Hydro-Québec has adopted several frameworks as well as an Environment Policy and an Environment Code. It has also carried out a large number of impact studies and research allowing it to carry out production and transportation projects in harmony with the environment. In response to the emergence of new social and environmental values, Hydro-Québec wishes to develop Québec's hydro-electric resources in the future with a view to lasting development. To that end, hydro-electric development must aim to find a vital balance between the demands of the economy and the limits imposed on the development by the preservation of the environment.

In 1981, Hydro-Québec drew up its **Environment Code** with 22 subheadings (*e.g., blasting, dredging, encampments, liquid waste, dangerous-waste management, accidental dumping of contaminants, noise reduction, etc.*) in which it lays out internal regulations related to the environment for the main activities of the enterprise. This code has proven to be very useful in, among other things, the preparation of calls for tenders and in construction projects carried out by contractors. This document has also been used to support all of the enterprise's impact studies. Furthermore, in 1984, Hydro-Québec adopted an **Environment Policy** whose principles and conditions for implementation provide management, employees and project partners with guidance in decisions and actions that affect the environment. These principles and conditions provide for consistency in environment-related activities at all decision-making levels and provide the framework for all guidelines, standards and methods used by Hydro-Québec in this area. From 1982 to 1989, the enterprise allocated not less than \$70 million to environment impact studies. In the area of reducing environmental risks alone, it spent \$25 million in 1988 on studies on the management of PCBs, other hydrocarbons and liquid and solid wastes. In 1989, environment-related activities required an equivalent of 450 person-years.

Environmental research is directed toward the discovery of practical, effective solutions that will reduce the negative impact of projects, place greater value on resources within Québec, and improve the environmental performance of equipment.

The following list, far from being exhaustive, gives an idea of the extent and diversity of Hydro-Québec's research in the area of the environment and testifies to our concern to realize the concept of **lasting development**.

1. Reducing impacts at the source through appropriate construction design
 - perfecting technologies that reduce the mortality rate of fish going through turbines and sluices;
 - developing a simulation model of the visual impact of lines and pylons;
 - researching means to reduce the audible noise of aerial lines and the noise from substations;
 - researching means for doubling the power conveyed in current and future corridors so as to minimize the visual impact of pylons and their congestion on the ground (*in short, more electricity for the same number of corridors*);

- demonstrating the correct operation and reliability of very high voltage (VHV) wires.
- 2. Limiting or removing polluting and toxic substances
 - identifying and evaluating techniques (*mobile and fixed equipment*) for destroying polychlorinated biphenyls (PCBs) and techniques for decontaminating soil and equipment.
- 3. Better knowledge of the impact on settlements, wildlife and regional development
 - epidemiological studies on the possible incidence of cancer from exposure to electric and magnetic fields;
 - study on the effect of atmospheric ions on the health of livestock;
 - measuring human perception thresholds for electric fields and ionic currents produced by direct-current lines;
 - characterization of sources of electric and magnetic fields at industrial, agricultural and household sites;
 - research on wildlife habitats so as to minimize the negative impact of hydro-electric developments on these habitats;
 - study of the behaviour of treatments applied to wood poles.
- 4. Perfecting measuring techniques
 - designing an instrument and technique for measuring the amounts of methyl mercury in water;
 - perfecting a hydro-acoustic technique for taking inventories of fish populations in reservoirs;
 - perfecting digital cartography for efficiently representing different structures of a region;
 - perfecting methods and tools for measuring the sound impact of equipment.

In conclusion, we believe that science and technology may help a great deal in re-establishing a good portion of the quality of the environment of yesteryear. To be honest, in addition to an enlightened management that must oversee these remedies, science and technology are the vital avenues for environmental progress.

This progress requires intense participation from the universities. Because of these various needs, Hydro-Québec has established an Environment Chair at the Université du Québec à Montréal (UQAM). We hope to have shown from Hydro-Québec's experience that ecological engineering is a sizeable challenge for Canada, and that this mass of basic and applied knowledge must continue to evolve, for this type of technology is proving vital for the present and future well-being of Canadians. As we emphasized with regard to energy supplies, we find it essential that the federal government be a catalyst in environmental matters, that it offer technical and financial support for **cooperative action** in resolving environmental problems and that it call on **partnerships** to develop the environmental technologies Canada needs. Moreover, the federal Department of the

Environment has an important role to play in disseminating information across Canada, as well as in the transfer of technology that originates either in Canada or abroad.

THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGY

Broadly speaking, technology also includes management methods, for without management technology would not progress. However, if there is one crucial aspect of management with regard to the technologies that are vital to the future of Canada, it clearly is the *management of technological change*. This new specialization will rely on both the management and engineering sciences, keeping in mind the very important component of human resources.

Without proper management of technology, the technologies deemed "vital" to the future of Canada will remain a dead letter. For this reason we find it appropriate to conclude this section with a few comments on the importance of developing this new discipline as soon as possible in Canada.

Bruce Merrifield, Deputy Minister of Industry in the United States recently said:

Advancing technology has become a primary driving force for all world economies, and effective management of this function will determine the rise and fall of nations as well as of industries and individual businesses. Management, by definition, now has become the management of technologically driven change, marked by the progressive collapse of product and process life cycles previously measured in decades, but now more often in two to five year periods.¹

The new technologies are behind the remarkable growth of western economies since the Second World War. In the United States, they have brought about a 40% increase in the GNP during this period and a 50% increase in productivity.² They have enabled Japan to climb to the top of all industrial countries. Structural change has also not eluded Western Europe: for example, under the direction of the FAST program of the Commission of European Communities, more than 200 European research centres are involved in various ways in the evaluation and futurology of new technologies. Already, in view of a 1992 Europe, over 300 harmonization steps have been taken, ranging from standardisation and corporate purchase policies to competition and free trade policies.³

¹ MERRIFIELD, D. Bruce (1988), "Industrial Survival via Management Technology," Journal of Business Venturing, Vol. 3, No. 3, pp. 171-185.

² VAGELOS, P.R. (1987), "Managing Invention and Innovation, Getting More Out of R&D and Technology," The Conference Board, Research Report No. 804.

³ VEDIN, Bengt-Arne (1989), Changing Global Patterns of Industrial Research and Development, Executive Summary, Trygghetsradet SAF-PTK, Stockholm.

While Canada's commercial deficit increases at a rate of \$10 billion annually for products manufactured using medium or high technology, while our growth in productivity is showing a net loss in relation to other industrial countries, and while technological change surrounds us and is already causing significant structural changes in the Canadian economy, **strategic management of technology has taken on critical importance**. It is a matter of knowing how we are going to design, produce and market the technological developments we need. Now, in spite of the undisputable importance of these issues, these subjects are practically not taught today in Canada, whether in administration departments or engineering departments of educational institutions, whereas in the United States more than fifty universities already offer specialized training in this new field.

In response to these facts Hydro-Québec has recently established a chair in technology management at the Université du Québec à Montréal (UQAM) in order to create a critical mass in this emerging field and to rally the other Québec universities and several local industries toward cooperation in that regard. In the same vein, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) have just established a joint program for university chairs in managing technological change.

In conclusion, we want to emphasize to the Committee that joining science and technology for economic and social development requires first and foremost proper management of technological change. The responsibility of introducing a dynamic management of new technologies falls first of all to the management of enterprises, yet the governments must create a climate favourable to the adoption of such changes and, as we have already pointed out, adopt financial policies that encourage long-term R&D investments. For their part, universities must be more open to industrial needs and implement training structures that are not only scientific and technological but also focused on the management of technology.

This topic, it may be added, now brings us to discussing the training of the labour force Canada needs.

TRAINING THE LABOUR FORCE IN S&T

We are delighted that the Committee is interested in the teaching of the sciences and technology in Canada, for this type of training is proving vital for the future of the country, as much for the preparation of a much needed specialized labour force as for the general culture of Canadians.

TEACHING THE SCIENCES AT THE PRIMARY AND SECONDARY LEVELS

While the teaching of the sciences is, as it ought to be, satisfactory at the level of higher education, it is not yet the case at the primary and secondary levels. Scientific training is very desirable from the very first grades for several reasons:

- it fosters intellectual and moral growth in young people by stimulating their creativity and by motivating them to seek out new knowledge continually;
- it encourages them to pursue scientific or technological studies later on, which will provide Canada with the specialized labour force it needs;
- it makes their future entry into the labour market easier;
- it helps them to become enlightened citizens and to participate fully in the technological society in which we live.

Following the example of many developed countries, Canadian school boards are emphasizing the interplay between the sciences, technology and society. This highly desirable emphasis must, in our opinion, be enriched with a complementary notion, i.e., industry. It is important that our young people become familiar early in life with the notions of work and industry and begin as early as the secondary level to discover entrepreneurship and some elements of technology.

In order to survive, our society needs qualified workers, who in turn need paying, motivating jobs. Since technological factors will affect the career of many students (*including those who choose to work in the service sector*), young students must learn:

- about the influence technology has on the changing nature of work;
- about the technological challenges facing Canada and the career opportunities which are open to them, including the technical trades and careers in science or engineering research;
- using real situations, to analyze data and find creative solutions to formative problems;
- using proper pedagogical methods, to develop their rational thinking and increase their capacity for critical analysis (*by developing their powers of observation, classification and formulation of hypotheses*);
- to acquire a fairly correct view of the world in which they live, and to control some aspects, such as respect for the environment.

An in-depth study of the teaching of the sciences in Canadian schools⁴ has turned up the following facts:

- the majority of teachers at the primary level are ill prepared to teach the sciences: 75% of them have not taken science courses since they attended secondary school;
- for the majority of teachers at the primary or secondary level, possibilities for professional development in the sciences are either non-existent or of minimal value;
- the majority of young girls drop science courses as soon as they are allowed to do so;
- young students with a passion for the sciences and those who are particularly successful complain that the science courses being taught to them are not interesting;
- the majority of tests and exams are used only to measure the scientific information acquired by a student and do not allow for evaluating the achievement of other important objectives of teaching the sciences at this level.

In order to remedy these shortcomings, the Science Council of Canada⁵ proposes 47 specific initiatives which could foster a revival of science education at the primary and secondary levels in Canada. We find these measures justifiable and recommend that the federal government continue its work with the Council of Ministers of Education so that improvements are made as soon as possible in teaching the sciences in Canada.

TEACHING TECHNOLOGY AT THE COLLEGIATE LEVEL

In conjunction with improvements in the teaching of the sciences, it is necessary to raise the quality of technology education at the collegiate level in order to, among other things, train the various trade groups the industry needs. Curiously enough, while a high rate of unemployment ravages the country, some serious shortages of tradespeople, technicians and technologists are being felt in many enterprises. It seems then that an adequate balance between supply and demand with regard to a technical labour force is far from being realized.

In order to achieve an adequate balance, the general public could be made more aware of the shortages of specialized labour in some sectors. Moreover, it is necessary to put more value on technical work in our society, as is the case particularly in West Germany, where technology is an integral part of that society's culture and where technicians are valued because of the quality and importance of their task within a constantly changing, highly productive production system.

⁴ ORPWOOD, G.W.F. and SOUQUE, J.P. (1984), Science Education in Canadian Schools, Science Council of Canada, Studies SS21-1/52-1-2-3 (3 volumes).

⁵ Science Council of Canada (1985), Science for every student: Educating Canadians for tomorrow's world, Report No. 36.

NEED FOR A TOP-NOTCH HIGHER EDUCATION SYSTEM

Finally, to answer one of the Committee's question, we would like to emphasize the need to have a top-notch higher education system in Canada, for the future of the country is closely related to the quality of this higher education.

In a world where dynamic industries are increasingly stimulated with heavy doses of knowledge, the training of human resources appears to be an absolute necessity. In order to fulfil their role, universities must be able set their sights on excellence and reach it in some specific activity sectors, for a university cannot excel in all fields at the same time. In order to do so, universities must have sufficient human and material resources available. Yet many Canadian universities, including those in Québec, are currently going through a crisis due to inadequate funding for their activities, which may have a regrettable impact on the quality of their education and research.

In this regard, we applaud the recent initiative of the federal government to establish a network of centres of excellence in Canadian universities with good industrial participation. For its part, Hydro-Québec has always maintained close relations with the university community, especially in Québec, and it has often entrusted teams of university researchers with the task of furthering knowledge in fields of interest to it, if not to find novel solutions for some very large problems. In order to help in the training of a specialized labour force, we have subsidized the establishment of several research laboratories in the university community and have willingly allowed several of our researchers to provide specialized education in some areas tied in with our expertise. We have established several industrial chairs, one in environmental sciences and another in technology management at the Université du Québec à Montréal (UQAM), a chair at the École Polytechnique de Montréal on the aging of dams, another at the Université de Sherbrooke on concrete technology, as well as financial and technical support for a chair in robotics at the Université McGill.

FEDERAL GOVERNMENT SUPPORT FOR BASIC AND APPLIED RESEARCH

In our opinion, there should be an even closer partnership between industry and universities in Canada. The NSERC industry-university cooperative program has already contributed greatly to joint research initiatives for the development of new technologies. As welcome as they are, these initiatives still fall well short of the industry-university cooperative activities carried out in the United States, Japan and in several European countries. The federal government must continue its financial support for the national councils subsidizing university research in Canada. It must also grant important financial assistance to university-industry research consortia seeking to develop new technologies of national interest.

With regard to the balance between basic research and applied research, we believe that universities should remain the preferred place for basic research. There would therefore be grounds for questioning the appropriateness of doing basic research in some federal research laboratories, apart from research that is directly related to regulations and public protection, for which some national agencies are responsible, as well as research closely related to the goals of some departments (*i.e.*, *directed research*) and which could hardly be done by university groups.

According to recent statistics from the Canadian Research Management Association,⁶ basic and applied research activities are distributed as follows:

	<u>Universities</u>	<u>Governments</u>	<u>Industry</u>
Basic research	60%	15%	5%
Applied research	40%	85%	95%

The weighted average of all these figures gives a total basic-research activity equivalent to about 10% of all R&D in Canada, which closely resembles the prevailing basic-research ratio in other industrial countries.

Considering these estimates in conjunction with official statistics on the distribution of R&D funding, the following figures for R&D expenditures can be calculated:

	<u>Universities</u>	<u>Governments</u>	<u>Industry</u>	<u>Total</u>
Basic research	14%	3%	3%	20%
Applied research	40%	85%	95%	80%
	=====	=====	=====	=====
Totals	23%	23%	54%	100%

It is important to note that in comparison with other industrial countries, Canadian industry invested much less in research than industry in other countries. For example, industry in Sweden and Switzerland invest, as a proportion of their country's gross manufacturing product, almost twice as much as industry in Canada. These are countries where the economy is flourishing, where exports of processed goods are high and whose unemployment rate is low. The Government of Canada must therefore double its efforts to encourage Canadian enterprises to invest more in R&D and thus ensure the future of the country. As we have already explained, the government has two powerful means available to that end: **partnership** and **taxation**.

⁶ Canadian Research Management Association (1988), The Role of Basic Research in Canada, 12 pages.

Industry is the best place to carry out applied research and experimental development, mainly because of its intimate knowledge of market needs. Moreover, industry is in a position to introduce R&D results almost immediately in the context of technological and commercial competition. For this reason we prefer a **make-or-buy policy** and encourage the federal government to adopt a purchasing policy that fosters the development of new technologies and new marketing efforts through its initial supply contracts.

In this regard, we are of the opinion that the federal government must encourage growth in small, high-tech firms by allocating a portion of the R&D budgets of sectoral departments to unsolicited proposals (*it should be noted that this program was unfortunately recently abolished*). We know that small- and medium-sized businesses in technology play a key role in innovative development, job creation and regional development. Furthermore, the Government of Canada should take inspiration from the **Small Business Innovation Research Program (SBIR)** introduced in the United States in the 1970s by the National Science Foundation (NSF), which has had force of law since July 22, 1982.

This SBIR program has had phenomenal success:

- 15 000 R&D and innovation proposals submitted annually by small- and medium-sized businesses in technology;
- 46% of these proposals came from firms with fewer than 10 employees;
- 50% came from firms in business less than 10 years;
- 51% came from firms with university research connections;
- thousands of new, innovative products created under this program (*ranging from new aeronautical designs to new industrial robots, from ceramic packaging to new human genes or new hybrid plants, from new nitrogen-fixation fertilizers to ultraperformance cutting tools using very high pressure jets, etc.*);
- financial and industrial follow-up provided by private and institutional investors added \$392 million US to the \$28.1 million US already provided by the NSF, thus ensuring the completion of technological development and the market launching of the most promising new products (*thus generating entirely new high-added-value industries and increasing the volume of American exports while creating thousands of new jobs*).

We therefore recommend that the Government of Canada carefully study the SBIR program designed and directed by Dr. Roland Tibbets of the NSF and launch a Canadian version of this program as soon as possible.

S&T's CONTRIBUTION TO REGIONAL AND NORTHERN DEVELOPMENT

It is readily understood that the Committee is particularly interested in regional and northern development and is inquiring about the contribution of S&T in this regard. For want of time, we were not able to carry out a special study of this matter, but all the same we would like to take advantage of this occasion to emphasize some facts concerning regional development.

First, it is worth recalling that the implementation of new industries is a powerful lever for regional development, especially if we take into account the multiplier effect these industries have on the local economy. Economic activity is also heavily stimulated by the development of innovations that have an impact on growth in sales and profits, on the creation of new jobs and on capital investment. As a result, the impact of S&T in regional development must of necessity come about through technological innovation and entrepreneurship. If these two essential ingredients are barely there or missing altogether, one could then doubt the impact of government action promoting regional and northern development through S&T.

The reason for this is that there is an industrial innovation ecology just as there is a wildlife ecology. For example, there are tacit agglomeration rules for high-tech firms in some metropolitan regions⁷ such as Toronto, Montreal and Ottawa or elsewhere in North America. On the pretext of encouraging regional development, we cannot ignore the factors underlying such agglomerations.

Moreover, there is an ecology favourable to the flourishing of basic or applied research centres. For these centres to be effective, they need a critical mass and a favourable environment.

In short, the best that the governments can do to help regional and northern development through S&T is to promote technological development, technological innovation and entrepreneurship in the regions through incentive programs such as those of the Société de développement industriel (Industrial Development Corporation, SDI) in Québec or the NRC's ITAR programs.

⁷ MILLER, R. and CÔTÉ, M. (1987), Growing the Next Silicon Valley, Lexington Books, Mass.

APPENDICES

1. Relationships between science, technology, industry and economic development.
2. Growth of national R&D expenditures vs Gross Domestic Product in OECD countries, 1979-1987.
3. Log-Log Correlation of national R&D expenditures vs the Gross Domestic Product of 15 OECD countries, 1987.
4. Correlation between the high level of R&D expenditures and the low cost of long-term capital, 1980 to 1986, October 1986 and October 1989.
5. Electricity consumption vs. Gross Domestic Product, Canada, 1960-1987.
6. Electricity vs fuel consumption for OECD countries from 1963 to 1985 and Canada from 1971 to 1985.
7. The Nuclear Fusion R&D Program.
8. Recent Progress in Superconductivity.

APPENDIX 1

RELATIONSHIPS BETWEEN SCIENCE, TECHNOLOGY, INDUSTRY AND ECONOMIC DEVELOPMENT

These topics are so vast that they could fill several books. We will therefore limit our remarks to a few observations that may be of particular interest to the Committee, although it may mean developing these observations further in the event this report is presented at a public hearing.

SCIENCE

First of all, it must be recognized that science is universal, that it has no boundaries, that it is common practice to exchange it, and that it is the driving force behind technologies which in turn continually fuel economic progress through industrial development. Science is typically an intellectual activity. It furthers knowledge. Fed by reflection, imagination and creative genius, science takes its form in scientific research. This procedure is essential to training the brains our society needs and to understanding the knowledge that comes to us from others (*Canada contributes scarcely more than 2% of all new scientific and technological knowledge, so it is important to be able to draw continually from the enormous bank of knowledge that is ushering in progress*). Any dislike among young people for science should cause our governments concern, particularly the federal government since the fate of the country is at stake.

TECHNOLOGY

In comparison with science, technology is not neutral. Its results depend on what is being made of it. It involves costs and often even risks. It evolves in time with the major scientific discoveries and in pace with research and development (R&D), particularly experimental development carried out by business in response to the needs of a production system and consumers. Technology is also a result of the experiments in industry and from constant improvements made to goods and services.

New technologies take shape through technological innovation, a complex process beginning with a novel idea and continuing until the idea is realized in terms of a technological and commercial success. The success of innovations depends largely on the quality of management overseeing the process, which, it may be noted, includes transfer of technology.

INDUSTRY

The goods and services of a country are produced by industry. The more dynamic and innovative the industry, the better off is the country. Motivated by the legitimate desire for profit, the private sector is a powerful factor in progress and must, as such, be an ally of the government just as the unions must be allies of enterprise, each working within its respective field of jurisdiction and responsibility within society. If industry is to progress, it is to have talented entrepreneurs, people ready to take risks in technological and commercial development. In addition to creating conditions favourable to industrial activity and economic stability, the government's role is to promote the creation of new innovative, technologically based enterprises and then to help them grow, primarily by facilitating their financing.

In another vein, large public utilities such as Hydro-Québec have an important role to play in the exploitation of water resources, and as such are powerful partners in industrial development and in the delivery of electricity needed by their clients. As was mentioned in the body of this report, their contribution to industrial development takes on a multitude of shapes by virtue of their heavy involvement in the development of new technologies and the sustained improvement of traditional technologies.

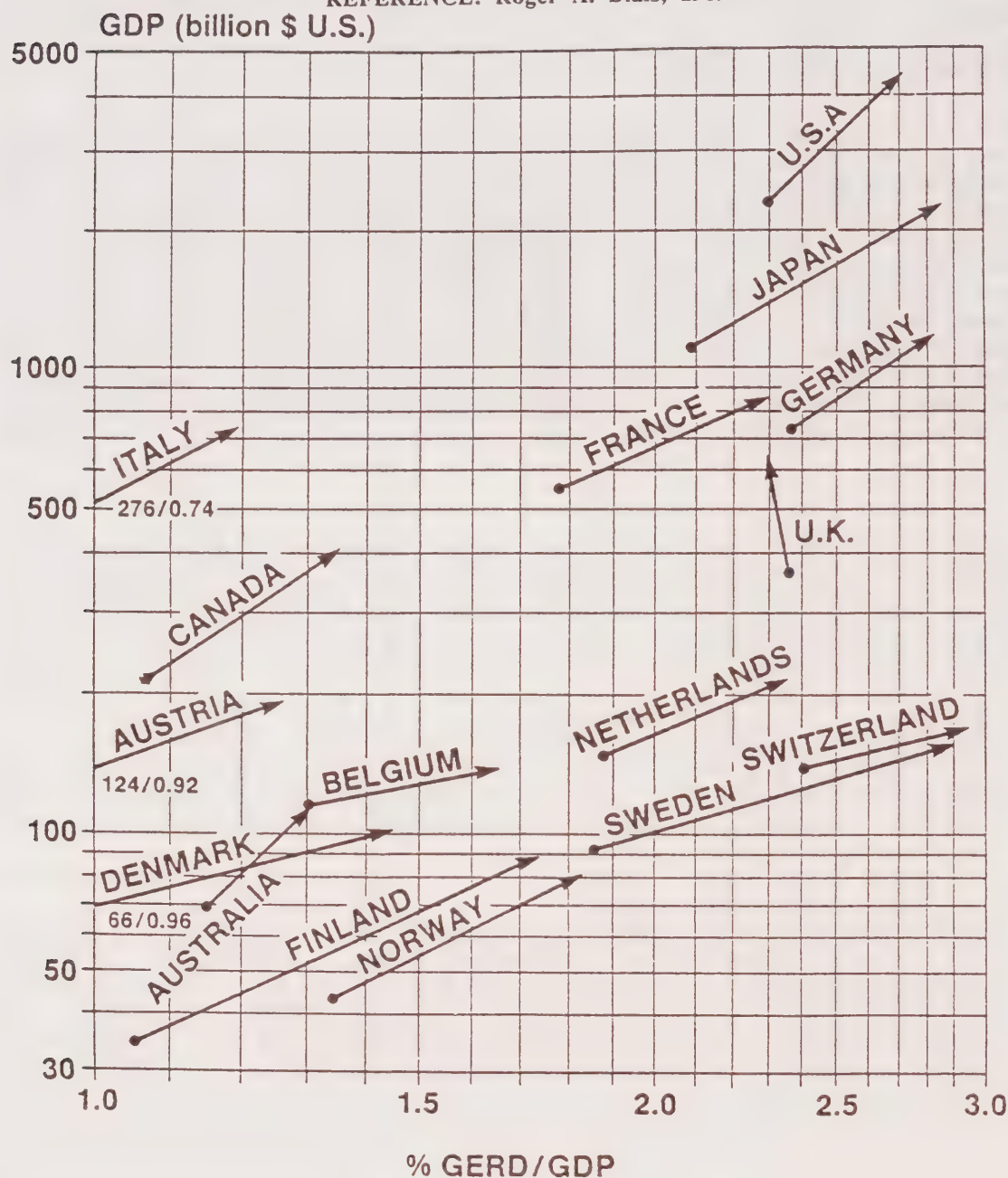
ECONOMIC DEVELOPMENT

Many studies have shown that progress in scientific and technological knowledge, including progress in the management sciences, has a very beneficial impact on economic growth. According to several eminent American economists, the proportion of productivity deprived of R&D-related technological progress averages 25%, i.e., year after year and as long as the underlying innovation lasts, the new product or procedure results in a very high gain. In contrast, the social productivity of the innovation (*i.e., all the benefits for the nation*) generally varies between 30% and 100%. In other words, industrial R&D is very profitable for a country in the long term. The new technologies that R&D help create are not only a source of new jobs and increases in sales and exports, but they also have a multiplier effect on existing industries, including industries that exploit natural resources. Moreover, with regard to factors contributing to the increase in industrial productivity, new technologies represent on average 60%, with capital injections being 25% and labour 15%.

APPENDIX 2

GROWTH OF NATIONAL R&D EXPENDITURES VS GROSS DOMESTIC PRODUCT IN OECD COUNTRIES, 1979-1987

REFERENCE: Roger A. Blais, 1989

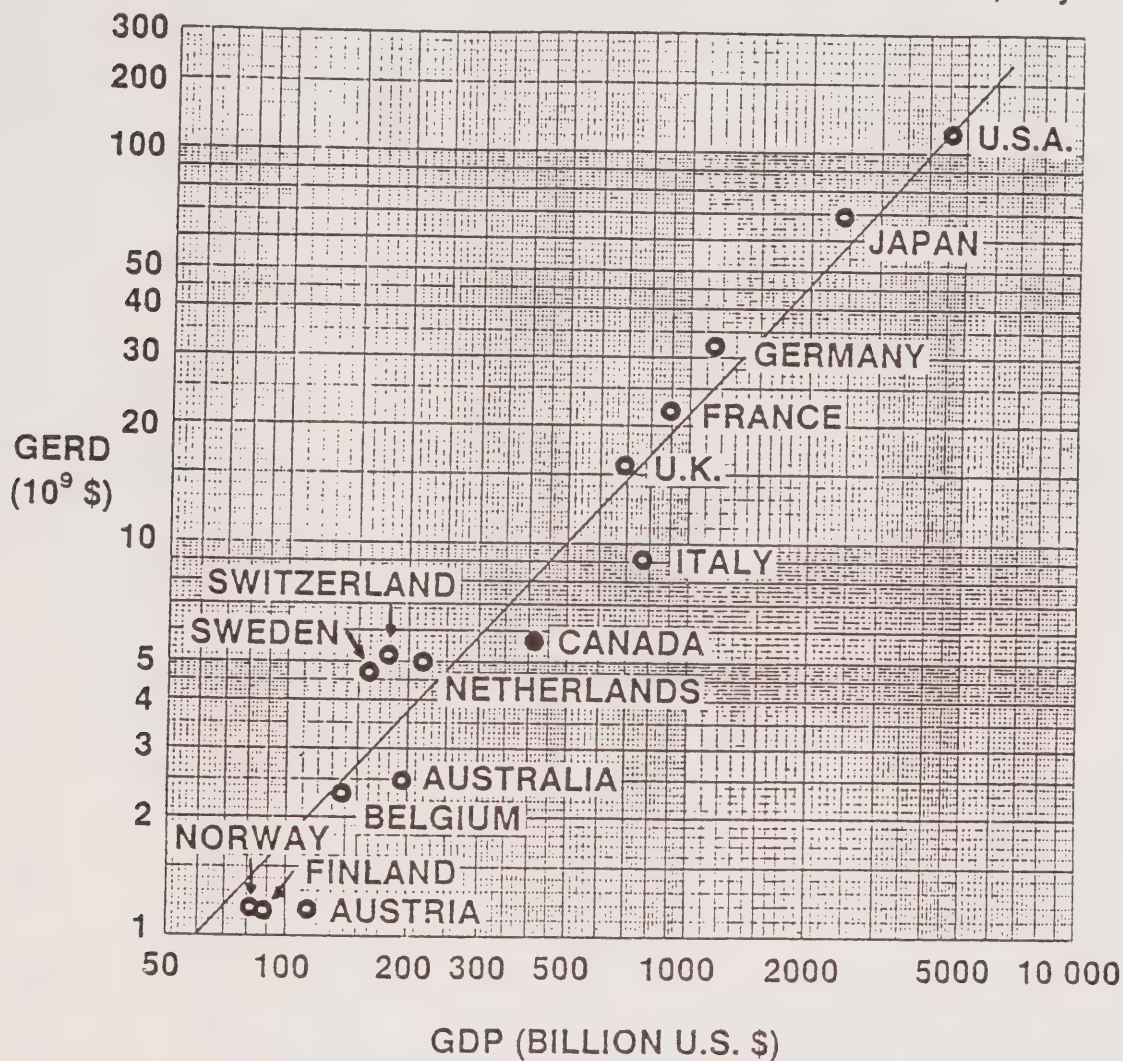


APPENDIX 3

LOG-LOG CORRELATION OF NATIONAL R&D EXPENDITURES VS THE GROSS DOMESTIC PRODUCT OF 15 OECD COUNTRIES, 1987

REFERENCE: Roger A. Blais, 1989

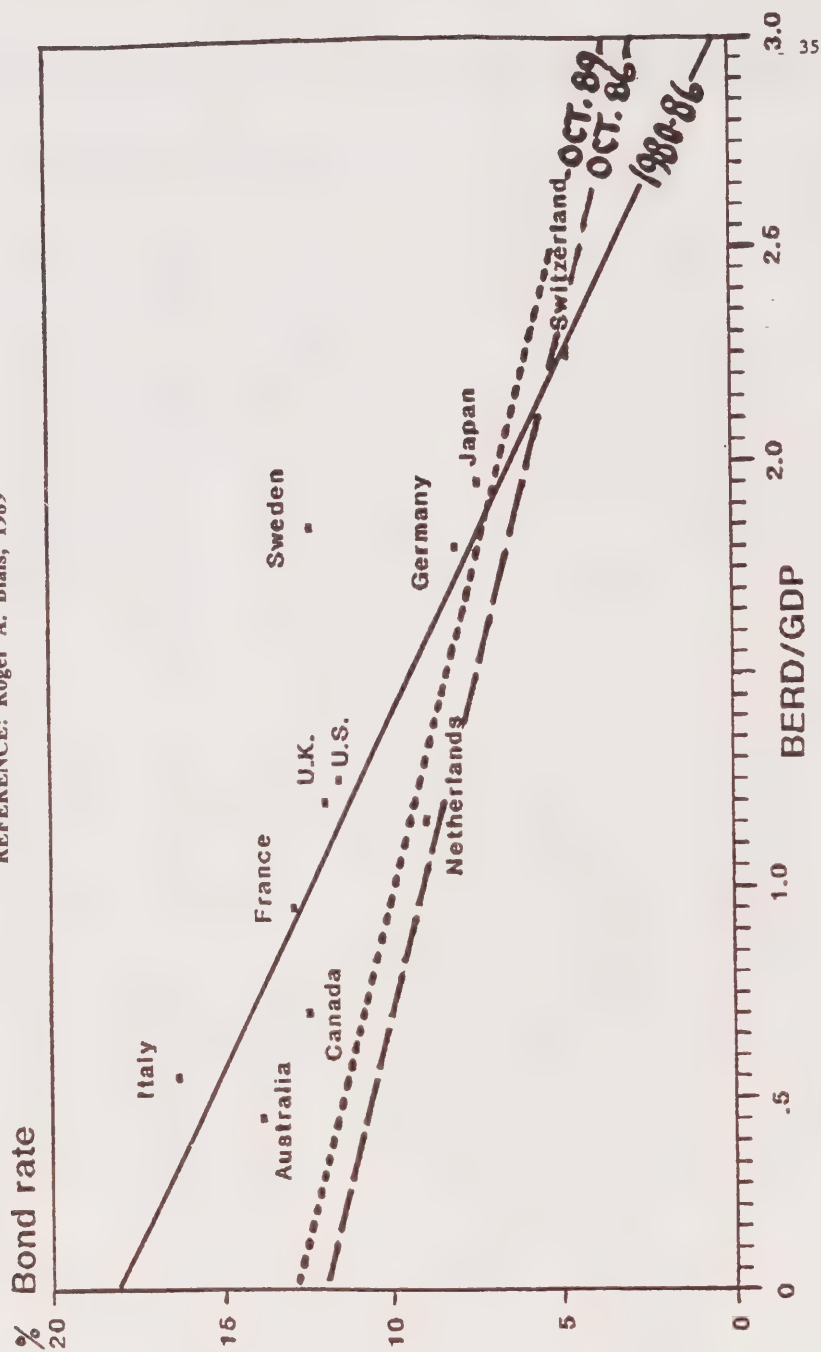
(Sources: OECD, Department of Statistics and Economics, July 1989)



APPENDIX 4

CORRELATION BETWEEN THE HIGH LEVEL OF R&D EXPENDITURES AND THE LOW COST OF LONG-TERM CAPITAL, 1980 TO 1986, OCTOBER 1986 AND OCTOBER 1989

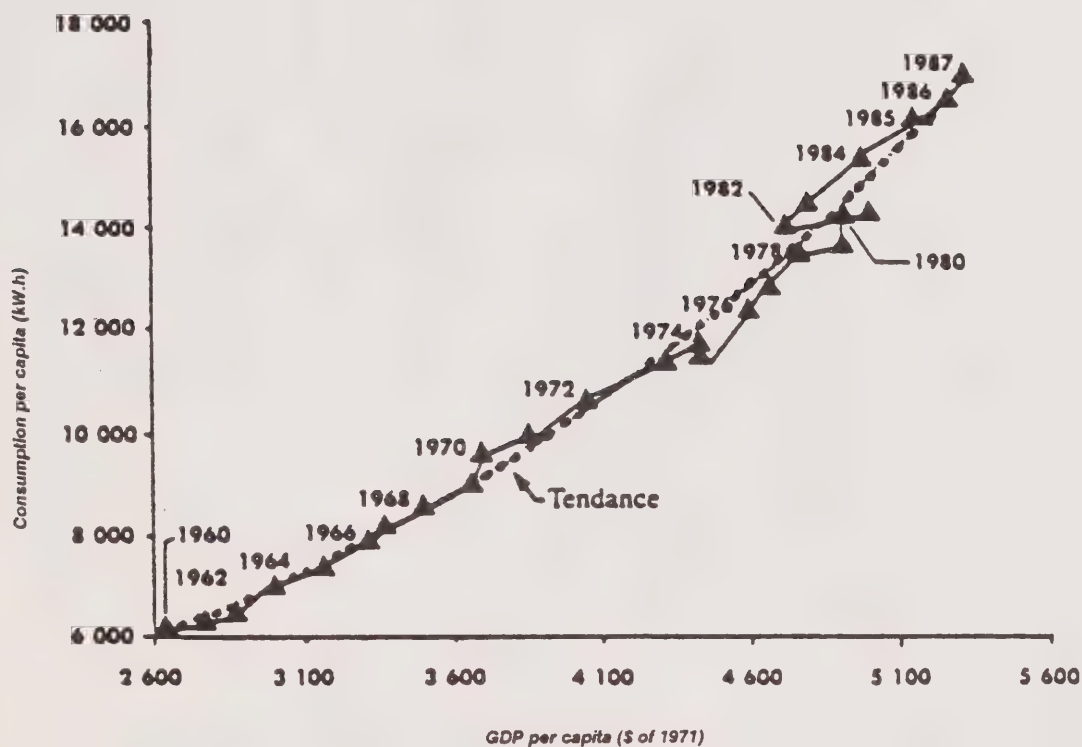
REFERENCE: Roger A. Blais, 1989



APPENDIX 5

ELECTRICITY CONSUMPTION VS. GROSS DOMESTIC PRODUCT, CANADA, 1960-1987

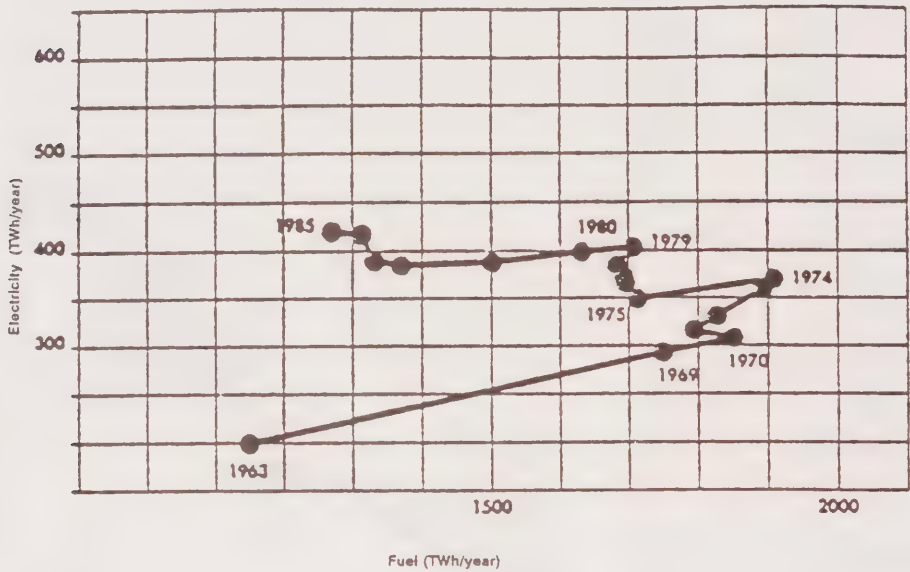
REFERENCE: Toby Gilsig and John Mitchell, 1988



APPENDIX 6.1

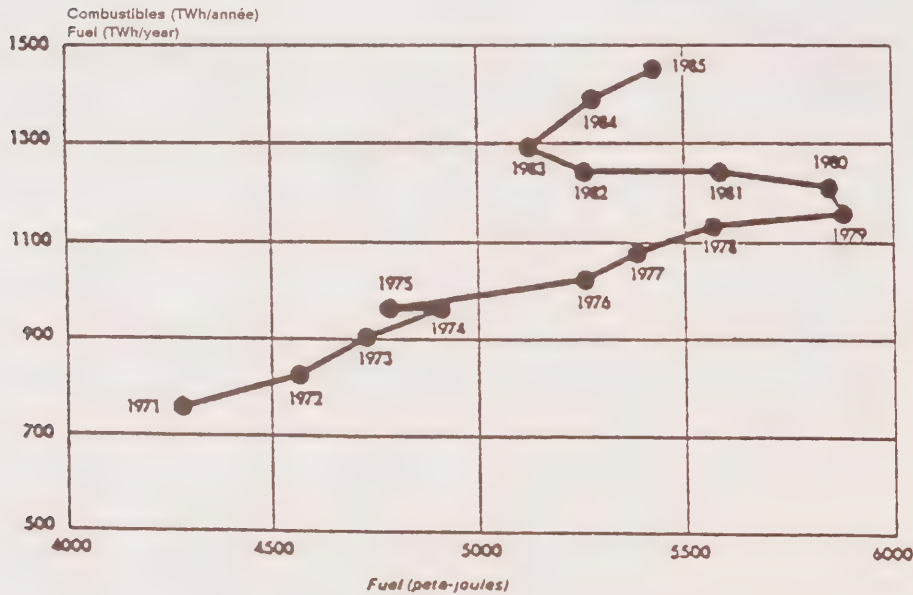
REFERENCE: Toby Gilsig and John Mitchell, 1988

ELECTRICITY VS FUEL CONSUMPTION FOR OECD COUNTRIES FROM 1963 TO 1985



APPENDIX 6.2

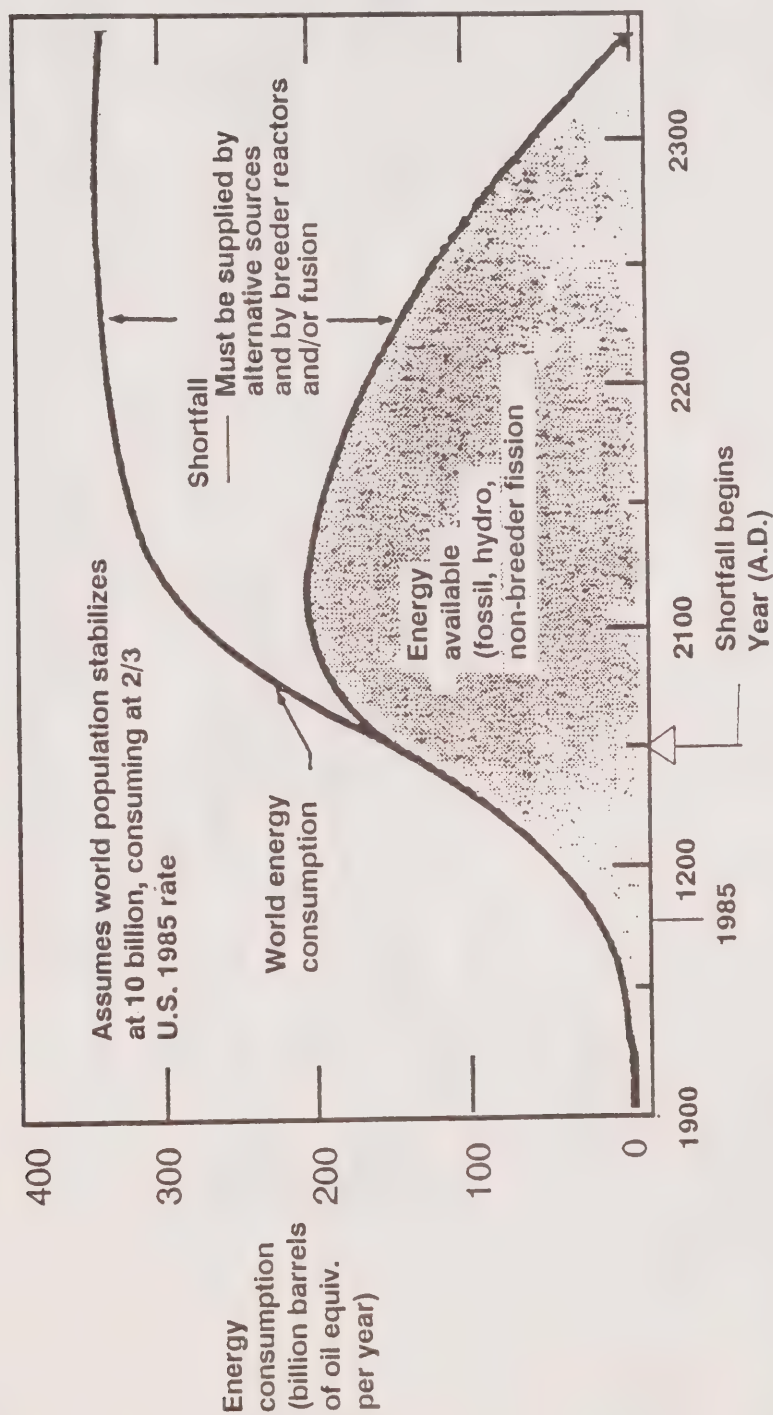
ELECTRICITY VS FUEL CONSUMPTION, CANADA, 1971-1985



APPENDIX 7.1

REFERENCE: Toby Gilsig and John Mitchell, 1988

World Energy Needs



2/87

02:03 0688:2261A

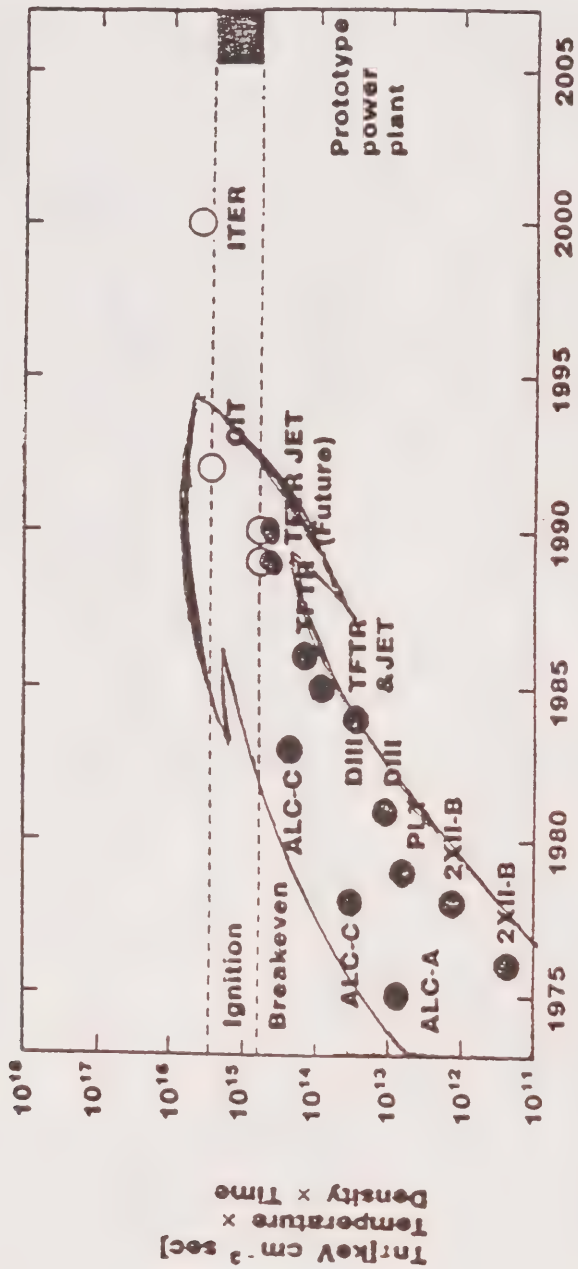
Source : Lawrence Livermore Laboratory, CA (1988)

Only fusion can meet the challenge

APPENDIX 7.2

REFERENCE: Toby Gilsig and John Mitchell, 1988

Fusion's Progress Toward the Goal

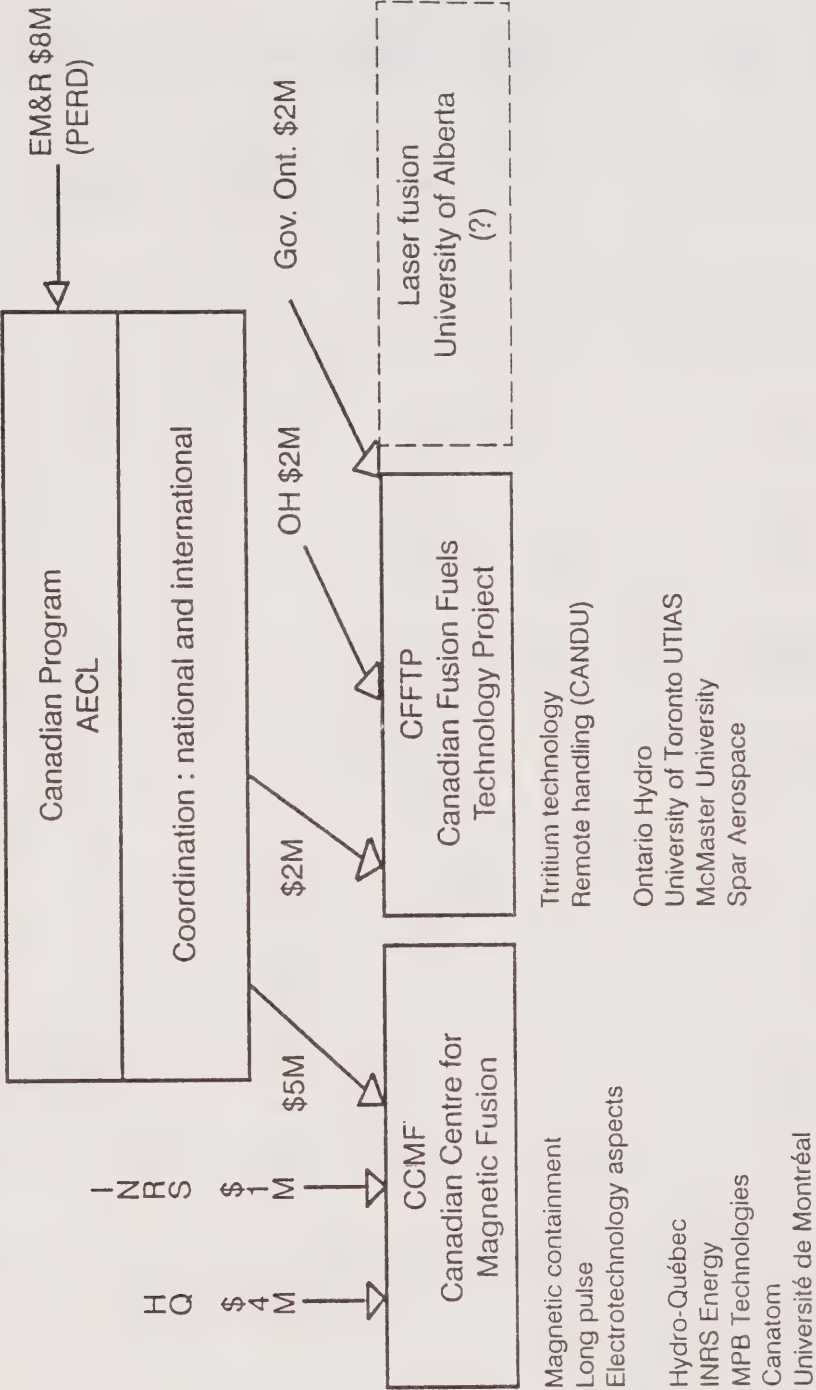


Source : Princeton Plasma Physics Laboratory (1988)

Systematic progress over the years

APPENDIX 7.3

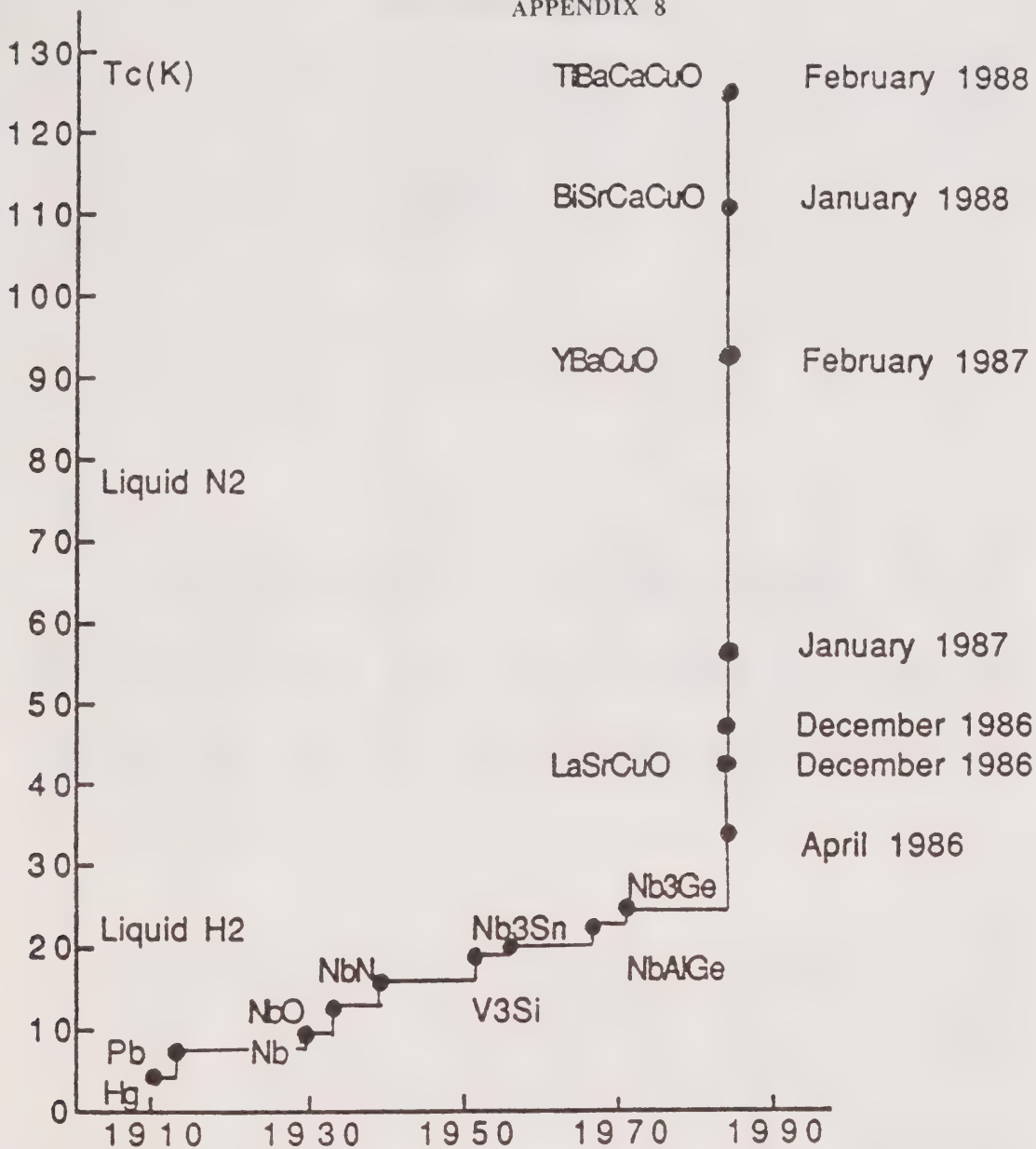
ORGANIZATION OF THE CANADIAN CONTEXT



APPENDIX 7.4**Annual Budgets with Growth (\$M)**

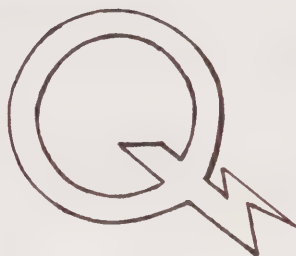
		HQ	INRS	AECL	TOTAL
1989		4.0	1.0	5.0	10.0
1990		5.0	1.0	6.0	12.0
1991		6.0	1.0	7.0	14.0
1992		6.5	1.0	7.5	15.0
1993		7.0	1.0	8.0	16.0
1994		7.5	1.0	8.5	17.0

APPENDIX 8



PROGRESSION OF THE SUPERCONDUCTING TRANSITION TEMPERATURE

APPENDIX "INTE-18"



L'IMPORTANCE STRATÉGIQUE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE POUR HYDRO-QUÉBEC ET LE CANADA

Mémoire soumis par HYDRO-QUEBEC
au Comité permanent de l'industrie,
de la science et de la technologie,
du développement régional et du Nord

janvier 1990

SOMMAIRE

La science et la technologie constituent maintenant une part importante du tissu industriel des pays avancés. De plus en plus, l'activité de recherche-développement (R-D) sous-tend l'innovation technologique et, de ce fait, le progrès technique et la croissance économique. Les pays industriels dynamiques investissent près de 3,0% de leur PIB en R-D alors que le Canada n'en est qu'à 1,3%, soit le niveau qu'il occupait en 1971. De toute évidence, le gouvernement fédéral doit encourager l'industrie canadienne à innover et à investir davantage dans la R-D et pour ce faire, doit diminuer le coût du capital requis pour les investissements en R-D.

Hydro-Québec montre dans ce mémoire qu'elle est une entreprise technologique et qu'elle investit beaucoup dans la R-D et les essais d'ingénierie afin de concevoir, mettre au point et appliquer les technologies nécessaires à la meilleure exploitation possible de son réseau d'énergie électrique. Ces efforts visent à répondre aux besoins immédiats ainsi qu'à ceux susceptibles de survenir d'ici l'an 2020. À ce titre, Hydro-Québec est un important agent de développement technologique et économique au Canada.

Hydro-Québec veut aussi être un important partenaire industriel du gouvernement du Canada et jouer un rôle clé, à l'occasion comme maître d'oeuvre, dans des projets jugés d'importance nationale, tant au niveau du développement de nouvelles filières énergétiques que de la mise au point de nouveaux matériaux industriels de pointe et autres technologies dans lesquelles elle a une expertise particulière. Plus les risques technologiques sont élevés et plus les résultats anticipés sont à long terme, plus le gouvernement fédéral devrait subventionner les travaux coopératifs de R-D jugés d'intérêt national (par exemple, ceux portant sur la fusion nucléaire, sur les supraconducteurs, sur l'électrosynthèse, etc.).

Nous faisons état ici des technologies que nous jugeons essentielles pour l'avenir du Canada: d'abord, les technologies portant sur les approvisionnements énergétiques présents et futurs, puis les matériaux industriels de pointe, les technologies de l'information, la robotique et la vision artificielle, la microélectronique, les biotechnologies, le génie écologique et le management de la technologie.

D'autre part, nous considérons que l'enseignement des sciences aux niveaux primaire et secondaire accuse de graves lacunes qu'il est essentiel de corriger. De concert avec les ministères de l'Éducation, le gouvernement fédéral doit mettre en oeuvre des programmes pour faciliter le recyclage de la main-d'oeuvre affectée par les changements techniques et il doit aider à pallier aux pénuries de techniciens et de technologues dont souffrent certains domaines prometteurs. Il faut valoriser la technique au pays au même titre qu'il faille encourager les jeunes à embrasser des carrières scientifiques.

Enfin, nous recommandons également au gouvernement fédéral d'apporter un encouragement particulier à l'entrepreneuriat technologique et d'aider au financement de l'innovation dans les PME car ce sont là les meilleurs moyens de stimuler le développement régional.

RECOMMANDATIONS

La science et la technologie (S&T) sont une affaire complexe. Elles sous-tendent l'activité industrielle, alimentent l'activité économique et se répercutent de maintes façons sur la vie des citoyens. C'est pourquoi elles commandent l'intérêt de l'État.

Compte tenu des observations, réflexions et faits rapportés dans ce mémoire, Hydro-Québec juge opportun de soumettre au gouvernement fédéral quelques recommandations qu'elle juge particulièrement importantes. Beaucoup plus que de simples questions d'argent, ces recommandations visent à établir les principes de la **concertation**, du **couplage** et de la **délégation de responsabilités** dans l'accomplissement de certaines tâches d'intérêt national. Elles cherchent également à consacrer la nécessité d'une **infrastructure de connaissances** suffisamment forte, flexible et tournée vers l'avenir, ainsi qu'une démarche industrielle résolument axée sur **l'innovation et l'entrepreneurship technologique**.

1. À notre avis, le gouvernement fédéral devrait considérer les grandes sociétés d'État comme Hydro-Québec comme des **partenaires industriels à part entière**. À ce titre, nous recommandons que le gouvernement fédéral consacre le principe des **maîtres d'oeuvre** dans les actions concertées jugées d'intérêt national en matière de S&T. Cette politique du faire-faire doit viser l'efficacité et l'efficience dans le développement des nouvelles technologies dont le Canada a besoin, ainsi que l'économie des moyens.

En pratique, ceci signifie que plus un programme national de recherche est important, ambitieux, risqué et à long terme, plus le gouvernement fédéral devrait chercher à s'adjoindre des leaders industriels qui connaissent bien les besoins du marché, qui possèdent une expertise particulière dans le domaine et qui acceptent de contribuer au financement en vertu d'éventuelles retombées commerciales qui pourraient en découler. Ceci signifie également que le gouvernement fédéral devrait confier à des sociétés privées ou publiques la tâche de maître d'oeuvre de programmes nationaux en autant que l'expertise et le leadership technologique de ces sociétés ainsi que leur participation financière le justifient.

2. En vertu de la recommandation ci-dessus, nous demandons au gouvernement fédéral de continuer à défrayer les **fonds de contrepartie** nécessaires à l'exécution des trois programmes nationaux de R-D auxquels il a déjà consenti et dont il a confié la direction à Hydro-Québec à savoir:
 - le programme de recherche sur la **fusion nucléaire** (*il s'agit de décider au plus tôt de la phase II de ce programme et d'assurer une contribution du gouvernement fédéral d'au moins 50% du coût de ce programme destiné à procurer au Canada une partie des retombées scientifiques, technologiques et commerciales d'un programme international de plus de 2 milliards \$ par année, la contribution fédérale additionnelle nécessaire n'étant que de 1,0 million \$ en 1990 pour atteindre 3,5 millions \$ en 1994*);
 - le programme de recherche sur les **matériaux supraconducteurs** (*ce programme national décidé en 1988 n'a pas encore démarré car le CNRC n'a pu fournir à ce jour*

sa contribution de 57% au budget de 5 millions \$ requis pour trois ans, sa caisse PARI étant à sec);

- *le programme de recherche sur les **électrotechnologies** qui vise, entre autres, à créer de nouvelles industries d'**électrosynthèse** qui n'existent pas encore au Canada et qui pourraient créer des milliers de nouveaux emplois si ces espoirs se concrétisaient (le rôle national du laboratoire sur les technologies d'électrochimie et sur les électrotechnologies, i.e. le LTEE établi à Shawinigan, risque d'être discontinué bientôt car l'Entente Canada-Québec de développement technologique prendra fin le 31 mars 1990 et le gouvernement fédéral n'a pas encore répondu à notre demande d'assurer une contribution d'au moins 2 millions \$ par année pour permettre au LTEE d'effectuer des recherches appliquées dépassant le cadre des intérêts immédiats de notre entreprise).*

Nous recommandons donc au gouvernement fédéral de clarifier les bases du partenariat scientifique et technologique qu'il souhaite établir et maintenir avec les intervenants industriels, dont Hydro-Québec.

Nous considérons qu'il est urgent que le gouvernement fédéral réponde à nos demandes d'appui financier pour les programmes de R-D nationaux dont nous supportons déjà plus que notre quote-part des coûts.

Dans la même veine, nous recommandons également au gouvernement fédéral d'accroître l'ampleur du programme national des technologies stratégiques, en élargissant la gamme des champs couverts (*qui sont actuellement les technologies de l'information, les matériaux industriels de pointe et les biotechnologies*) et en simplifiant les procédures d'accès à un tel programme, notamment pour les PME.

3. Il existe des besoins nationaux de formation qui exigent une concertation particulière entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux afin d'assurer la main-d'oeuvre spécialisée dont le Canada a besoin.

Quoique ce seul sujet mériterait un mémoire encore plus long que le présent document, même en se limitant aux seuls aspects de S&T, nous recommandons au gouvernement fédéral d'entreprendre des actions concertées avec les gouvernements provinciaux afin de:

- a) Favoriser l'émergence du **génie écologique**, dans la poursuite opérationnelle du **développement durable**.
- b) Inciter les universités à dispenser, conjointement avec l'industrie, un enseignement dynamique en **management de la technologie** et à poursuivre plus de recherche interdisciplinaire sur la signification et la portée du **changement technologique**, notamment ses incidences sur les stratégies des entreprises et leur compétitivité à l'échelle internationale.
- c) Promouvoir un **meilleur enseignement des sciences aux niveaux primaire et secondaire**.

- d) Répandre au pays la **culture technique**, valoriser de ce fait les **métiers techniques** et assurer un **meilleur recyclage de la main d'oeuvre**.
 - e) Procurer un soutien financier accru à la **recherche universitaire** car l'investissement dans les ressources humaines demeure le meilleur gage d'avenir pour le Canada.
4. Enfin, compte tenu de l'investissement relativement bas du Canada en R-D par rapport à la majorité des pays de l'OCDE, et de la nécessité de freiner l'érosion de la compétitivité de nos industries dans les marchés internationaux, nous recommandons au gouvernement fédéral d'inciter les entreprises à investir davantage en R-D, notamment en abaissant le coût du capital à cette fin.

Tant pour stimuler ser l'économie en général que pour favoriser le développement régional, nous recommandons aussi au gouvernement fédéral d'encourager l'entrepreneurship technologique en aidant financièrement et techniquement au développement technologique et à l'innovation dans les PME; cela comprend l'apport de fonds pour assurer la mise en marché de produits de PME ayant franchi avec succès l'étape du développement technique et pour lesquels existe une bonne demande.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	
RECOMMANDATIONS	
INTRODUCTION	
LES ENJEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES	
L'ENTREPRISE TECHNOLOGIQUE QU'EST HYDRO-QUÉBEC	
Faits saillants	
Leadership scientifique et technique	
Large gamme d'activités	
Rentabilité de la R-D	
LES TECHNOLOGIES ESSENTIELLES POUR L'AVENIR DU CANADA	
Préambule	
Technologies de l'information	
Les filières énergétiques à privilégier	
Les matériaux industriels de pointe	
La robotique et la vision artificielle	
La microélectronique	
Les biotechnologies	
Le génie écologique	
Management de la technologie	
LA FORMATION DE LA MAIN-D'OEUVRE EN S&T	
L'enseignement des sciences aux niveaux primaire et secondaire	
L'enseignement des techniques au niveau collégial	
Nécessité d'un système d'enseignement supérieur de première qualité	
Soutien du gouvernement fédéral à la recherche pure et appliquée	
L'APPORT DE LA S&T AU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET NORDIQUE	

ANNEXES

1. *Relations entre science, technologie, industrie et développement économique.*
2. *Progression des dépenses nationales de R-D et du produit intérieur brut dans les pays de l'OCDE, 1979-1987.*
3. *Corrélation log-log entre les dépenses nationales de R-D et le produit intérieur brut de 15 pays de l'OCDE, 1987.*
4. *Corrélation entre le haut niveau de dépenses de R-D et le bas coût du capital à long terme, 1980-1986, oct. 1986 et oct. 1989.*
5. *Progression de la demande d'électricité en regard du PIB au Canada, 1960 - 1987.*
6. *Consommation comparée d'électricité et de combustibles dans les pays de l'OCDE de 1963 à 1985, ainsi qu'au Canada de 1971 à 1985.*
7. *Le programme de R-D en fusion nucléaire.*
8. *Les progrès récents en supraconductivité.*

INTRODUCTION

Hydro-Québec apprécie l'opportunité qui lui est donnée ici d'exprimer ses vues sur l'importance de la science et de la technologie (S&T) pour le Canada tout entier. Elle saisit cette occasion pour mettre en relief l'ampleur de son activité de recherche-développement (R-D) et l'importance des diverses technologies nécessaires au plein accomplissement de sa mission à court et à long termes. Ce faisant, elle souligne la nature de plusieurs technologies qu'elle juge essentielles à l'avenir du Canada.

Ces sujets sont de la plus grande actualité car la S&T influence directement le développement industriel et favorise de maintes façons l'essor économique ainsi que le développement social. Il en est de même du développement régional et nordique.

La technologie est devenue un facteur fort important de compétitivité. Compte tenu de la globalisation de l'économie et de la concurrence très vive que les entreprises canadiennes doivent affronter, souvent même dans les marchés nationaux, le gouvernement du Canada n'a guère d'autre choix que de favoriser par tous les moyens possibles **le développement de la science et l'application des nouvelles technologies au pays**. Surtout, il lui faut créer l'environnement propice à l'éclosion et à la pleine exploitation des innovations technologiques.

L'avenir du pays est lié en grande mesure aux décisions que prennent nos gouvernements face à la rapide évolution de la S&T chez nos partenaires commerciaux. De plus, la S&T s'inscrit maintenant dans la culture d'un peuple. Il s'agit surtout d'assurer le bien-être présent et futur des Canadiens. Afin de fixer au départ certaines notions essentielles susceptibles de guider le Comité dans ses délibérations, nous esquissons en **Annexe 1** quelques relations entre science, technologie, industrie et développement économique.

Dans un premier temps, nous donnons un aperçu des enjeux scientifiques et technologiques en tenant compte de la position relative des autres pays de l'OCDE. Dans un deuxième temps, nous montrons la place qu'occupent la R-D et la technologie chez Hydro-Québec. Nous voulons aussi illustrer de façon concrète l'importance pour une entreprise d'investir dans la R-D et ainsi assurer sa compétitivité et son avenir. Puis, nous discutons de plusieurs technologies maîtresses qui nous paraissent essentielles pour l'avenir du Canada et dans plusieurs desquelles Hydro-Québec a une compétence particulière. Nous abordons ensuite quelques autres sujets qui intéressent le Comité, notamment la nécessité de renforcer notre système d'éducation en matière de science et de technologie. En dernier lieu, nous soumettons quelques recommandations qui nous paraissent particulièrement utiles.

LES ENJEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Les exportations massives de produits de richesses naturelles ont assuré aux Canadiens au cours du dernier siècle une bonne partie de leur niveau de vie relativement élevé. Cependant, au cours des deux dernières décennies la situation s'est dégradée : d'une part, d'autres pays possédant autant de richesses naturelles mais une main-d'oeuvre à coût très bas ont réussi à s'accaparer plusieurs de nos marchés; d'autre part, l'économie a changé de façon drastique, son centre de gravité se déplaçant vers des secteurs de produits à haute

valeur ajoutée et de plus en plus à forte intensité de connaissances. En moins de trois décennies, le Japon a su profiter de ces changements techniques et a réussi à s'imposer comme première puissance économique dans le monde surtout à cause de ses investissements dans ses ressources humaines et dans le développement des technologies nouvelles, ainsi que par sa maîtrise des systèmes de production en adéquation avec les besoins et les opportunités qui se présentaient dans les marchés mondiaux.

Des puissances économiques restreintes comme la Suède et la Suisse dont les populations sont à peu près de même taille que celles de l'Ontario et du Québec respectivement, ont su se tailler une place fort enviable dans les marchés internationaux de biens manufacturés et se hisser au sommet des pays jouissant d'un niveau de vie très élevé. Cependant, cette place enviable ne leur est pas tombée du ciel. Elle a été conquise grâce, entre autres, à des investissements continus dans la R-D et au développement de technologies de pointe. Par exemple, tel qu'illustré par le graphique en **Annexe 2**, ces pays investissent près de 3,0% de leur PIB en R-D alors que le Canada n'en est encore qu'à 1,3%, soit le niveau qu'il occupait en 1971.

Le graphique en **Annexe 3** montre la forte corrélation qui existe entre les dépenses de R-D relatives au PIB de divers pays industriels et leur PIB lui-même. Pour que le Canada se place sur la droite de corrélation en fonction de la taille de son économie, il lui faudrait investir en R-D environ 1,9% du PIB contre 1,3% actuellement, ce qui signifierait un investissement additionnel de 3,6 milliards \$ par an. L'objectif de 1,9% est bien en-deçà de l'objectif national de 2,5% stipulé dans La Déclaration d'Halifax (août 1989).

De toute évidence, il appartient au gouvernement du Canada de trouver les moyens pour encourager le secteur privé à investir davantage dans l'avenir du Canada et dans la survie à long terme de nos industries. Or, un des principaux freins à l'expansion de la R-D dans l'industrie est le **coût fort élevé du capital** au Canada. Tel qu'indiqué par le graphique en **Annexe 4**, il existe une forte corrélation entre l'intensité de R-D dans un pays et le coût peu élevé du capital nécessaire à cet investissement à long terme. Puisque les enjeux technologiques sont globaux et que les firmes bénéficiant d'un coût moins élevé du capital en retirent un avantage comparatif et que, par surcroît, les investisseurs de capital de risque hésitent à investir dans la R-D à cause des incertitudes technologiques et commerciales en jeu, **le gouvernement du Canada doit trouver une solution à ce grave problème de nette insuffisance d'investissement dans la R-D par le secteur privé.**

De plus, d'importants **ajustements structurels** s'imposent dans l'économie canadienne. À l'aube du 21^e siècle, l'avenir du Canada dépend de plus en plus d'industries à forte intensité de connaissances, par exemple l'informatique, la télématique, l'intelligence artificielle, les biotechnologies qui elles-mêmes se répercutent favorablement sur les secteurs plus traditionnels de l'industrie, y compris l'industrie des services qui fournit maintenant plus de 65% des emplois. Cette tendance sans doute irréversible accentue la nécessité d'un niveau suffisamment élevé de R-D, même dans un pays doté d'abondantes richesses naturelles. Dans ce contexte, l'exemple d'Hydro-Québec revêt toute sa signification. Compte tenu de l'abondance des ressources hydriques au Québec et du fait que les technologies de base de production hydroélectrique, de transport et de distribution de l'électricité sont, pourrait-on dire, connues depuis de nombreuses décennies, pourquoi alors

Hydro-Québec doit-elle investir chaque année quelque 120 millions \$ en R-D ? Pourquoi ne pas plutôt distribuer ce montant sous forme de réduction de tarifs ? Ou, si de nouvelles technologies s'avéraient nécessaires, pourquoi tout bonnement ne pas les acheter d'ailleurs ? Ces questions et beaucoup d'autres soulèvent l'importance de la science et de la technologie dans une société évoluée, où le consommateur est de plus en plus exigeant.

L'ENTREPRISE TECHNOLOGIQUE QU'EST HYDRO-QUÉBEC

FAITS SAILLANTS

La grande entreprise de service public qu'est Hydro-Québec se distingue par les faits suivants:

- des ventes en continuelle progression et atteignant maintenant 5,5 milliards \$;
- un actif de 34 milliards \$, avec une dette à long terme de 22 milliards \$;
- plus de 3 millions d'abonnés, dont environ 13 200 entreprises industrielles;
- quelque 19 400 employés permanents, dont 1 200 ingénieurs et 2 500 spécialistes;
- un des plus vastes réseaux d'électricité en Amérique du Nord, couvrant un territoire de 1,5 million de kilomètres carrés, acheminant plus de 145 milliards de kWh par année dont 10 milliards à l'extérieur du Québec, et à 95% d'origine hydraulique: ce réseau autonome compte près de 34 000 km de circuits de transport aérien, soit plus de 6 fois la distance séparant Montréal de Vancouver.

Au-delà de la construction de réseaux et de la production d'électricité, Hydro-Québec joue un important rôle de partenaire industriel, de fournisseur, d'acheteur, d'exportateur, de consultant et de chercheur. C'est surtout une **entreprise technologique**, dont la mission est de produire et de livrer l'électricité aux **meilleures conditions possibles**, en assurant la **fiabilité** de son réseau, la **sécurité** de ses opérations et le plus grand respect possible de **l'environnement**.

À titre de maître d'oeuvre de grands ouvrages hydro-électriques, Hydro-Québec a joué un rôle clé dans le développement de grandes firmes québécoises de génie-conseil, dont trois se classent maintenant parmi les dix premières dans le monde. Ce **partenariat** entre Hydro-Québec et l'entreprise privée pour la construction des ouvrages et la fabrication des équipements est doublée d'une **politique d'achats** qui favorise l'acquisition de produits de fabrication québécoise ou canadienne. Ainsi, en 1987, l'entreprise a acheté pour près de 1,5 milliard \$ de produits, dont 87% de provenance canadienne.

Hydro-Québec est une des premières entreprises canadiennes à adopter une politique de protection de l'environnement. Dès 1974, l'entreprise se dotait d'une direction Environnement. Dans le cadre de l'aménagement hydro-électrique du complexe de la Baie James, l'entreprise a consacré entre 1974 et 1984 quelque 250 millions \$ à la protection et à la mise en valeur de l'environnement. En 1989, elle adoptait une position ferme en faveur du concept de **développement durable** et souscrivait aux orientations de la politique environnementale du gouvernement du Québec. D'autre part, elle a toujours fait preuve

d'ouverture d'esprit et de sens d'équité dans ses relations avec les communautés autochtones situées sur le territoire qu'elle occupe.

Donc, le cas d'Hydro-Québec peut intéresser le Comité à de nombreux titres. Cependant, pour des raisons pratiques, nous limiterons nos observations, remarques et recommandations aux questions de R-D proprement dites et à des réflexions sur la S&T en général.

LEADERSHIP SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Le leadership scientifique et technologique d'Hydro-Québec est susceptible d'intéresser le Comité car l'entreprise investit environ 120 millions \$ par année en R-D proprement dite, sans compter plusieurs dizaines de millions \$ en essais spécialisés et en travaux non routiniers d'ingénierie. Plusieurs de ses laboratoires sont de classe mondiale: Haute Tension, Grande Puissance, Simulation de réseaux, Station d'essais de câbles souterrains, Électrotechnologies, etc., sans compter un imposant laboratoire de Turbomachinerie qui sera construit bientôt en association avec des partenaires du secteur privé. Les trois premiers laboratoires ont des commandes fermes à la fois de l'interne et de la part de clients extérieurs faisant appel à leur pleine capacité jusqu'à 1992.

Cet effort de R-D représente plus de 2% des ventes, ce qui place nettement l'entreprise dans le **peloton de tête en R-D** parmi les sociétés de service public d'électricité dans le monde. Un effort de cet ordre s'avère nécessaire pour continuer à freiner l'escalade des coûts, à optimiser le rendement et la fiabilité des installations, des équipements et du réseau tout entier, pour augmenter la flexibilité des opérations, assurer la pleine sécurité du personnel et prolonger la vie utile des ouvrages.

De prime abord il peut sembler banal de produire de l'électricité mais c'est là une affaire très complexe, surtout en raison de la structure bipolaire du réseau (*centrales de la Baie James au Nord et celles de la «Côte-Nord» à l'Est*), des longues distances de transport et de la vulnérabilité du réseau (*la consommation étant très concentrée en fin de ligne*). Par ailleurs, d'aucuns pourraient penser que l'entreprise pourrait se dispenser d'investir autant dans la R-D en engageant des consultants, en octroyant des contrats de recherche ou en achetant les technologies qu'il lui faut. Notre approche permet de traiter beaucoup mieux les particularités de notre contexte, par exemple les conditions d'exploitation face à notre géographie et à nos conditions climatiques, nos exigences élevées de sécurité, nos objectifs de fiabilité d'un réseau à architecture très complexe, etc. Comme **propriétaire averti**, Hydro-Québec a le souci de trouver les meilleures solutions aux meilleurs coûts, tout en tenant compte des impératifs de fiabilité, de sécurité et de protection de l'environnement.

Ce n'est donc pas par hasard qu'Hydro-Québec est **proactive** et a su implanter et gérer une oeuvre d'ingénierie aussi gigantesque faisant appel aux meilleures pratiques. C'est en fonction de ces investissements continus dans l'avenir, le sien, celui du Québec et du Canada, que l'entreprise a réussi des premières mondiales d'ordre technologique, par exemple la première ligne de 735 kilovolts au monde, la normalisation d'un énorme réseau dont tous les circuits principaux sont chargés à cette haute tension et, en voie de construction, une ligne de 450 kilovolts à courant continu **dont une partie se trouvera** sous le fleuve Saint-Laurent.

Les intérêts de R-D de l'entreprise visent à la fois le court terme et le long terme (*la planification des ouvrages à l'intérieur du réseau exige une visée de 15 ans mais dans le cadre d'un horizon beaucoup plus lointain, par exemple l'entreprise doit dès maintenant se soucier des formes d'énergie qui prévaudront en l'an 2020 et des coûts probables des diverses filières énergétiques à un tel horizon*). Environ 85% des travaux de développement scientifique et technologique de l'entreprise portent sur des besoins actuellement pressentis alors que le reste vise des filières énergétiques à long terme, par exemple la fusion nucléaire.

LARGE GAMME D'ACTIVITÉS

Une autre précision susceptible d'intéresser le Comité est que les champs d'intérêt scientifique d'Hydro-Québec ne se limitent pas au seul domaine de l'électricité proprement dit, bien au contraire. Ils touchent à la **robotique**; l'**électronique** de puissance; les **nouveaux matériaux**; l'**intelligence artificielle** et les **systèmes experts**; l'**informatique** et l'**ingénierie assistée par ordinateur**; d'autres formes d'énergie que l'électricité comme la fission nucléaire (*i.e. réacteur de Gentilly II*), la fusion nucléaire (*i.e. réacteur Tokamak*), les plasmas industriels, alors que les filières solaire et éolienne et de biomasse sont pour le moment mises de côté pour des raisons de performance insuffisante et de coûts trop élevés; les **sciences de l'environnement**, y compris la télédétection et, enfin, la **prospective technologique** dans les champs d'intérêt potentiel pour l'entreprise (*par exemple, les accumulateurs à électrolytes polymériques destinés à la voiture électrique, la supraconductivité, les néocéramiques*). Il sera question de plusieurs de ces technologies dans la section qui suit.

RENTABILITÉ DE LA R-D

Les activités de développement scientifique et technologique coûteront à l'entreprise près d'un demi-milliard de dollars durant la période 1990-1992, y compris 25 millions \$ pour les activités de transfert technologique et de commercialisation des technologies développées à l'interne. Ces activités sont soigneusement planifiées à l'intérieur d'un **plan corporatif triennal de la technologie** (*copies disponibles sur demande*).

Un tel effort de R-D est entrepris parce qu'il s'avère rentable pour l'entreprise. Voici une réalité que trop peu d'entreprises canadiennes ont réellement comprise (*seulement 42,7% de l'effort national de recherche au Canada est financé par le secteur privé contre 60-80% chez la plupart de nos partenaires commerciaux*). Cette rentabilité est particulièrement élevée dans le cas de la **recherche appliquée** et du **développement expérimental** en ingénierie lorsque:

- les problèmes sont clairement définis,
- les principes scientifiques sous-jacents bien connus,
- les possibilités technologiques assez puissantes et nombreuses,
- les chercheurs compétents,
- la gestion éclairée,
- les ressources humaines et matérielles suffisantes,
- l'effort de R-D soutenu assez longtemps,
- le tout, assaisonné d'un peu de chance!

Au cours des deux dernières décennies, Hydro-Québec a réussi plusieurs innovations technologiques importantes qui ont permis de réaliser de très substantielles économies dans l'exploitation du réseau et dont certaines (*par exemple, la technologie de l'alimentation par fil de garde*) sont également exploitées au niveau international. Les travaux de R-D ont permis d'affermir les technologies afférentes à l'ensemble des activités de l'entreprise et de créer de nouvelles technologies. Par exemple, la technologie des accumulateurs ACEP, **qui nous apparaissait au début de la dernière décennie comme une filière assez lointaine**, voit maintenant sa rentabilité poindre à l'horizon (*voir plus loin*). D'autres travaux de R-D, par exemple ceux qui portaient sur le parafoudre, ont été de grands succès techniques et commerciaux. Bref, la R-D peut s'avérer très rentable à condition que la demande existe, que l'effort soit soutenu et que le risque technologique ne soit pas démesuré.

Cependant, les activités de R-D coûtent de plus en plus cher à cause des enjeux devenus plus importants, de la sophistication accrue de la science et de la technologie, de la concurrence étrangère de plus en plus forte et du coût sans cesse croissant des opérations et des appareils scientifiques. C'est pourquoi **il nous paraît essentiel que le gouvernement fédéral partage une partie des risques très élevés qu'encourent certains projets de recherche à long terme**, par exemple ceux de la fusion nucléaire (**Annexe 7**) ou ceux portant sur la supraconductivité (**Annexe 8**), puisqu'il y va de l'intérêt national. Cet intérêt se mesure non seulement en fonction de l'apport d'Hydro-Québec à l'économie nationale mais aussi des gains que pourront en retirer les autres partenaires canadiens dans des projets de grande envergure dont les effets bénéfiques, s'ils se réalisent, pourraient donner lieu à de nouvelles industries tant au Québec qu'ailleurs au Canada. Le gouvernement fédéral a dépensé des **milliards de dollars** au cours des dix dernières années pour supporter en très grande partie le coût très élevé de la R-D en énergie nucléaire et subventionner généreusement la prospection pétrolière et gazière afin d'assurer les approvisionnements énergétiques à long terme au Canada.

Pour continuer à assurer la sécurité énergétique du Canada, il nous paraît maintenant essentiel de minimiser les coûts tout en maintenant les meilleures chances de succès technique et commercial. Ceci ne peut être fait qu'en établissant des concertations entre les principaux intéressés. En matière énergétique tout comme dans d'autres domaines jugés essentiels à l'avenir du Canada, nous croyons que le **gouvernement fédéral devrait maintenant confier à des maîtres d'oeuvre tels Hydro-Québec ou certaines entreprises du secteur privé la direction de programmes de R-D d'envergure jugés d'intérêt national, et reconnus comme tels par des experts industriels indépendants, et assumer une part appréciable du financement requis** au prorata de l'intérêt national et de l'intérêt direct et relativement à court terme des entreprises partenaires. Hydro-Québec et d'autres entreprises canadiennes de services publics devraient faire partie intégrante de cette nouvelle stratégie nationale d'innovation en autant que leur expertise particulière et leur participation importante au financement le justifient. Nous reviendrons sur ce principe dans la sous-section traitant des nouvelles filières énergétiques, notamment en matière de programme national de fusion nucléaire et d'électrotechnologies.

Chose certaine, dans le contexte de la fameuse triade USA-Japon-Europe 1992, le gouvernement du Canada doit changer ses manières de faire en matière de développement de nouvelles technologies et recourir au **partenariat et aux actions concertées**, ce qui nécessairement doit impliquer Hydro-Québec à divers titres.

LES TECHNOLOGIES ESSENTIELLES POUR L'AVENIR DU CANADA

PRÉAMBULE

Le choix de technologies dites «essentielles» repose nécessairement sur beaucoup de subjectivité et sur les intérêts de chacun. Cependant, nous croyons qu'il existe un assez large consensus sur l'importance maîtresse des technologies rapportées ci-dessous. Ce sont des technologies clés qui, généralement, se répercutent sur tous les secteurs de l'économie. De plus en plus elles sont au coeur de l'assise industrielle des pays avancés. Elles sont la source d'importants gains de productivité. Leur maîtrise permet d'assurer la compétitivité.

De plus, ce sont des technologies mondiales. Puisque le Canada ne génère guère plus de 2% des nouvelles connaissances technologiques à l'échelle mondiale, il importe que le Canada acquière et adopte les meilleures de ces technologies afin de rendre ses industries pleinement compétitives. Ceci exige, d'une part, des **efforts concentrés et concertés de R-D** et, d'autre part, des transferts, acquisitions et adaptations de technologies étrangères qu'il faut savoir identifier, évaluer et exploiter. L'un ne va pas sans l'autre.

Le gouvernement du Canada doit à cet égard faciliter la participation de l'industrie canadienne dans des consortia nationaux et internationaux de développement de nouvelles technologies et aider financièrement et techniquement les firmes canadiennes, y compris les grandes sociétés comme Hydro-Québec, à jouer un rôle important à cet égard. Il lui faut aussi encourager les investissements étrangers au Canada afin de renforcer techniquement et financièrement les «joint ventures» d'origine canadienne.

Tel que souligné en page précédente, le gouvernement du Canada doit faire appel à des **chefs de file technologiques** pour concevoir, organiser et mettre en oeuvre de telles **actions concertées** et en exploiter les résultats. Dans plusieurs de ces domaines, Hydro-Québec peut jouer le rôle de chef de file comme elle le fait déjà pour le Centre canadien de fusion magnétique et le consortium canadien pour le développement de la technologie des fils supraconducteurs (*voir la section portant sur les technologies essentielles en énergie*).

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

Si on ajoute, par extension, les communications et la télématique, il ne fait pas de doute que les technologies de l'information sont d'importance capitale pour le Canada. D'ores et déjà notre société vit dans l'ère de l'information et ce sera le cas encore davantage dans l'avenir. Au dire de l'Association de la technologie de l'information, plus de la moitié des emplois au pays se rattache à la collecte, la transmission, le stockage, la manipulation et la distribution de l'information, sinon à sa production elle-même. L'information comprend la voix, les écrits, les images, donc des sons, des lettres, des chiffres ou des ensembles de points.

Les technologies de l'information s'expriment au sens large par les **micro-processeurs**, ces circuits électroniques miniaturisés pouvant contenir des centaines de milliers de composants et assurer de très nombreuses fonctions. La densité et la complexité des circuits continuent d'augmenter à un rythme effarant. De nos jours, une seule «puce électronique» (*un «chip» de la grosseur d'un ongle*) peut comporter un million de transistors. À la fin du siècle, ce sera peut-être un milliard! Les micro-circuits se retrouvent maintenant partout. Si le Canada ne peut guère s'imposer comme fabricant des «puces universelles» (*des circuits de mémoire banale produits en quantités astronomiques à très faible coût*), il peut occuper des niches lucratives de circuits intégrés «sur mesure» à forte valeur ajoutée, conçus et fabriqués expressément pour certaines applications. Surtout, le Canada doit généraliser l'adoption de ces techniques dans l'industrie car mieux que quiconque les Canadiens connaissent leurs besoins spécifiques.

Ces technologies comprennent le **logiciel**, cet ensemble de règles et de données qui dirige les opérations des systèmes d'informatique et de communications. Avec la baisse des coûts des ordinateurs et de la mécanoïde connexe, le logiciel représente maintenant entre 60% et 80% du coût total d'un système informatique. Fait à souligner, le logiciel exige une forte intensité de main-d'oeuvre. Les possibilités qu'offre le génie logiciel sont infinies et le potentiel de gains de productivité et de fiabilité est très grand. Plusieurs firmes québécoises ont développé un important leadership en développement de systèmes informatiques fort puissants et polyvalents et il appartient à tous nos paliers de gouvernement de continuer à favoriser leur expansion au pays et à faciliter leur exportation.

Les développements technologiques dans un domaine peuvent souvent servir à un autre domaine. Il faut donc des entrepreneurs corporatifs et individuels pour susciter ces transferts et assurer les innovations. Il faut aussi augmenter la capacité d'absorption des nouvelles technologies au sein des entreprises. Par exemple, dans le cadre de nos activités internes, nous avons développé à Hydro-Québec un logiciel puissant destiné à la gestion des réseaux de distribution électrique et qui fait l'envie des autres grandes sociétés de service public d'électricité dans le monde. Or, ce logiciel de gestion à référence spatiale peut s'appliquer à beaucoup d'autres domaines, dont la gestion de réseaux de services d'incendie et d'autres services municipaux. Nous avons donc créé à cette fin des filiales afin de promouvoir la commercialisation de ces nouvelles technologies.

Avec les extraordinaires développements des **micro-ordinateurs personnels** et leur puissance constamment accrue, l'informatisation de la société ne fera que s'accroître dans l'avenir. Grâce aux automatismes et aux nouveaux moyens de communication, notamment les **fibres optiques**, les postes informatisés de travail (*y compris le «desktop manufacturing»*) iront en se multipliant et en se diversifiant. D'autre part, l'avènement des **processeurs parallèles** est en voie de révolutionner les équipements de calcul électronique tant au niveau de la performance, du coût, que du volume très réduit des équipements et de leur consommation d'énergie. Des firmes comme Myrias Research Corporation d'Edmonton ont développé des architectures d'ordinateurs parallèles fort puissantes. Du côté des **super ordinateurs**, on voit poindre à l'horizon des machines d'une puissance inouïe, surtout avec les développements attendus en optoélectronique et en semi-conducteurs fondés sur l'arséniure de gallium et composés connexes. Déjà, la société japonaise NEC introduira au milieu de 1990 son ordinateur SX-X d'une capacité de 20 milliards d'opérations par seconde.

Les développements spectaculaires des ordinateurs n'ont d'égal que les percées dans les technologies du **laser** et du **disque optique**. Par exemple, on peut mettre les 9 millions de mots d'une encyclopédie Grolier complète de 21 volumes sur un disque compact (CD-ROM) de 4,7 pouces de diamètre.

Les technologies de l'information sont d'un intérêt particulier pour Hydro-Québec et ce, à tous les niveaux d'activité. Par exemple, la **simulation numérique en temps réel** de ses réseaux offre d'énormes possibilités. L'expertise requise par Hydro-Québec en ce domaine pourra servir à d'autres industries et à d'autres genres de réseau, et c'est pourquoi nous avons déjà établi deux filiales, CYME et STRATECK, pour commercialiser nos résultats de logiciels.

Toujours en technologies de l'information, nous sommes intéressés à participer dans des actions concertées en développement d'**intelligence artificielle**, qui est un domaine d'avenir très prometteur. D'ores et déjà, nous participons au consortium industriel des Associés Precarn initié par l'Institut canadien des études avancées (CIAR, Dr Fraser Mustard) pour promouvoir, entre autres, les connaissances en intelligence artificielle. En 1989 nous avons organisé le premier Congrès mondial pour la démonstration des **systèmes experts** appliqués aux réseaux électriques, d'où il est apparu assez clairement qu'Hydro-Québec se classe mondialement dans le peloton de tête en intelligence artificielle appliquée à l'exploitation et à la gestion de l'énergie électrique.

LES FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES À PRIVILÉGIER

En 1989, Hydro-Québec inscrivait le **développement durable** dans ses objectifs d'entreprise et elle compte participer activement à la réflexion sur le concept même de développement durable et son application au Québec et ailleurs dans le monde, notamment par le biais de ses activités internationales. Ce concept est issu de la réflexion de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, dite la Commission Brundtland. Ce concept se définit comme «un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs besoins». Ce concept met également en lumière le lien étroit, voire symbiotique, entre l'environnement et l'économie.

Transposer le concept de développement durable aux réalités d'une entreprise et d'un pays et l'adapter aux activités courantes de développement constitue un défi de taille. Sa mise en application exige, d'une part, un changement profond de perspective et, d'autre part, une attitude positive et pro-active face aux nouvelles réalités tant sociales et environnementales qu'économiques, imposées par notre mode de vie contemporain. Une nouvelle éthique doit imprégner toutes les sphères d'activité.

La Commission est arrivée à la conclusion que la réduction de la consommation énergétique doit être le premier moyen à envisager pour atteindre un développement durable. Ceci vaut tant pour les pays industrialisés, qui se doivent d'adopter un mode de vie qui respecte les limites écologiques de la planète, que pour les pays en voie de développement, où les besoins énergétiques sont grands. Ces conclusions ont été partagées par les participants de la Conférence mondiale de l'énergie, tenue à Montréal en septembre 1989.

Les Canadiens devront amorcer des débats de fond sur leur mode de vie car des choix de société seront nécessaires pour atteindre les objectifs du développement durable. Chose certaine, les Canadiens devront apprendre à être **moins énergivores** et des efforts importants d'éducation, ainsi que de sensibilisation du public, devront être entrepris.

Hydro-électricité

Pour Hydro-Québec, l'hydroélectricité demeure une filière énergétique à privilégier. C'est une énergie renouvelable et, dans le cas du Québec, le potentiel hydroélectrique est considérable. L'aménagement de ses ressources énergétiques, situées presque toujours dans des régions nordiques éloignées des centres de consommation, a amené Hydro-Québec à développer une expertise reconnue à l'échelle internationale dans la gestion technique et environnementale des grands projets, et à concevoir, implanter et exploiter des équipements capables de transporter de très grandes quantités d'énergie sur de très longues distances.

Pour soutenir l'application du développement durable, Hydro-Québec consent des efforts techniques et financiers importants qui visent à réduire l'impact de ses interventions sur les milieux physiques et biophysiques, ainsi qu'à gérer les risques environnementaux découlant de ses activités sur l'immense territoire qui est le sien. Surtout, Hydro-Québec oriente ses efforts vers une meilleure gestion du potentiel énergétique du Québec par le biais d'un programme d'efficacité énergétique.

Fission nucléaire

D'autre part, le potentiel d'aménagement hydro-électrique des rivières est restreint dans plusieurs régions du Canada, et là où ce potentiel est considérable, il n'est pas illimité. De plus, son exploitation doit respecter des critères économiques et environnementaux garants d'une saine gestion du territoire.

Il faut donc envisager à moyen terme d'autres formules pour répondre à la demande énergétique croissante. La formule que privilégie Hydro-Québec pour répondre aux besoins de base est la fission nucléaire.

La croissance de la demande est liée étroitement à la croissance du PIB par habitant comme l'illustre le graphique de l'**Annexe 5**. La même situation se retrouve dans tous les autres pays industrialisés. Par ailleurs, alors que la consommation d'électricité ne cesse de croître, la consommation de combustibles fossiles est freinée au Canada depuis une dizaine d'années (cf. **Annexe 6.2**). On voit en Europe le même recul du «fuel» (cf. **Annexe 6.1**) et le gain d'électricité. Il faut se rappeler que dans un scénario de demande soutenue d'électricité au Québec, le potentiel hydro-électrique économiquement rentable pourrait s'épuiser d'ici 15-20 ans.

C'est pourquoi Hydro-Québec pourrait envisager de recourir de nouveau à la filière de la fission nucléaire dont la planification, la conception et la construction des centrales exige un laps de temps du même ordre. Hydro-Québec exploite la centrale nucléaire de Gentilly 2 depuis 1983 et serait parfaitement en mesure de développer son parc nucléaire si le Québec choisissait cette option. Il est à noter qu'Hydro-Ontario prévoit doubler sa capacité d'électro-nucléaire d'ici l'an 2010 pour atteindre environ 75% de son approvisionnement énergétique alors que le bilan électro-nucléaire actuel à Hydro-Québec est de 3,5% comparativement à 96,2% pour l'hydro-électricité.

Fusion nucléaire

À long terme, en l'an 2025 et au-delà de la fission nucléaire (cf. **Annexe 7**), la **fusion nucléaire** apparaît comme une forte possibilité, mais c'est dès maintenant que le Canada doit s'y préparer. Cette filière d'avenir est très attrayante à cause de son faible impact sur l'environnement et de la grande abondance de ses combustibles (tritium, deutérium). Même si la technologie de la fusion magnétique n'en est qu'à ses premiers balbutiements (*il faut atteindre une température de 100 millions de degrés Celsius*), l'intérêt scientifique dans cette nouvelle forme d'énergie est très grand. Plus de deux milliards de dollars sont dépensés annuellement en R-D dans ce domaine, environ à part égale par les USA, le Japon, l'Europe et l'URSS. On prévoit la construction d'un réacteur expérimental pleine grandeur (projet ITER) vers la fin de la présente décennie (cf. **Annexe 7.2**) au coût de plus de 6 milliards \$.

Le Canada ne peut rester indifférent à ces énormes efforts et doit s'assurer une petite place dans ces grands enjeux afin de ne pas mettre en danger sa sécurité énergétique à long terme. Pour être de la partie, il est bien évident que nous devons, nous aussi, participer à cet effort de R-D international. À ce jour, la participation canadienne a été extrêmement

modeste: 17 millions \$ par an, dont seulement 7 millions \$ fournis par le gouvernement fédéral (**Annexe 7.3**).

Durant la présente phase de recherche, la stratégie canadienne a été de concentrer les efforts dans certains secteurs de spécialisation: d'une part, le programme du développement technologique du confinement magnétique piloté par Hydro-Québec et, d'autre part, le programme sur la technologie du tritium piloté par Ontario-Hydro. Or le tritium, ce sous-produit radioactif indésirable des réacteurs CANDU, et le deutérium, dérivé de l'eau lourde (*également une technologie maîtrisée par les Canadiens*), constituent d'importants combustibles pour la fusion nucléaire commerciale. Il faut souligner que la stratégie canadienne en est une de concertation entre les principaux agents (*Énergie Atomique du Canada, Hydro-Québec et Hydro-Ontario, certains gouvernements provinciaux, le secteur privé et les universités*) et qu'elle vise des **niches technico-commerciales particulières**.

En ce qui concerne le programme de confinement magnétique (**cf. Annexe 7.3**) qui nous intéresse plus particulièrement, les partenaires avaient convenu d'un programme croissant de 10,0 millions \$ à un niveau de 15,0 millions \$ par année de 1987 à 1992, impliquant un déboursé fédéral de 5,0 à 7,5 millions \$ par année. Or les pressions budgétaires au niveau fédéral ont restreint cette dernière contribution à 5,0 millions \$ par année, d'où un programme restreint maintenant à 10,0 millions \$ par année, ce qui ne compense même pas pour le taux d'inflation en matière scientifique (*0,5 million \$ par année*) et n'a pas permis, entre autres, l'inclusion d'un système d'hyperfréquences nécessaire à l'obtention d'impulsions continues de 30 secondes. En dépit de ces restrictions, le programme du confinement magnétique a donné de bons résultats scientifiques et a même engendré certains produits de haute technologie qui sont maintenant commercialisés. Il a aussi donné lieu à l'établissement d'un véritable centre d'excellence dont bénéficient déjà de nombreux groupes universitaires canadiens et il a ouvert la porte à des collaborations avec les partenaires du projet ITER (**cf. Annexe 7.2**).

Par la voie de cette représentation, Hydro-Québec désire souligner de nouveau son intérêt à entreprendre la phase II de ce programme (**cf. Annexe 7.4**) ce qui exige une réponse ferme de son partenaire fédéral d'ici le milieu de 1990. Puisqu'il s'agit d'une filière énergétique qui intéresse tout le Canada et qui comporte des risques technologiques et commerciaux très élevés, nous nous croyons justifiés de poser deux exigences à notre participation future:

1. Que le gouvernement fédéral continue à subventionner 50% du coût de ce programme de recherche (*plutôt fondamentale*) ainsi que sa croissance planifiée selon les recommandations du Comité d'experts nationaux et internationaux se penchant sur son programme scientifique, incluant les additions telles le système d'impulsions hyperfréquences d'un coût de 2,5 millions \$ selon l'échelle donnée en **Annexe 7.4**.
2. Que le budget comporte dorénavant une légère augmentation pour couvrir l'inflation.

Faute d'obtenir une telle participation financière du gouvernement fédéral, nous devons remettre en cause notre participation à ce programme national. En effet, nous jugeons essentiel d'améliorer continuellement la performance des installations pour maintenir la pertinence de l'adhésion du Canada au programme international. C'est en reconnaissance

de ce fait que les provinces du Québec et de l'Ontario ont plaidé pour ladite participation fédérale additionnelle, qui se chiffre à 4,7 millions \$ par an. Une demande en ce sens a été faite en 1989 au ministère de l'Industrie, de la Science et de la Technologie, demande qui est toujours sans réponse. Pourtant, il s'agit d'une alliance stratégique hors pair. De plus, les réussites du programme canadien ont ouvert la porte en 1988 à la participation du Canada au projet ITER (cf. Annexe 7.2). Enfin, soulignons que la participation canadienne, si faible soit-elle (cf. Annexe 7.4), s'avère essentielle à l'obtention du savoir-faire acquis par les **grands partenaires**, aussi pour attirer vers le Canada de lucratifs contrats de R-D et d'ingénierie et pour promouvoir le choix du Canada comme lieu d'installation du projet (*non seulement parce que nous avons les combustibles de la fusion en quantité mais aussi parce que nous sommes une «petite puissance» pacifique qui pourrait rallier le choix des «grands»*).

Accumulateurs électrolytes polymériques

Une autre filière énergétique prometteuse et qui intéresse particulièrement Hydro-Québec est celle des **accumulateurs électrolytes polymériques (ACEP)** destinés aux énormes marchés des piles, notamment celles requises par les voitures électriques susceptibles de se généraliser au prochain siècle. Notons qu'à cause de la pollution atmosphérique étouffante, la Californie a déjà introduit une législation qui bannira totalement, dès l'an 2009, l'usage dans certaines grandes villes comme Los Angeles, de véhicules équipés de moteur à combustion interne. Compte tenu des énormes pressions visant à rétablir la qualité du milieu ambiant, on pourrait peut-être assister à la naissance d'une nouvelle **trajectoire technologique** dans l'industrie de l'automobile et même espérer l'éventuelle fabrication au Canada d'automobiles électriques «mondiales» (*i.e. par de puissants consortia canado-japonais-américains*). À un horizon plus rapproché, nous allons pénétrer l'importante industrie des piles ultraminces requises dans nombre de produits de microélectronique (*par exemple, les «cartes intelligentes», les calculatrices de poche, les montres, etc.*) pour ensuite fournir des piles ultraperformantes à l'énorme marché des ordinateurs portatifs (*un marché de plusieurs milliards de dollars par année*) et ce, grâce à la technologie ACEP que nous avons développée depuis une dizaine d'années, d'abord conjointement avec Elf Aquitaine de France, et maintenant avec une puissante société japonaise qui est le plus gros producteur mondial de «batteries au plomb» pour automobiles. Toute fabrication de ces accumulateurs pour l'Amérique du Nord sera implantée au Québec par les partenaires commerciaux d'Hydro-Québec.

Autres recherches en énergie

La technologie de l'**hydrogène** représente également pour nous une filière énergétique à long terme assez intéressante. Tout comme pour les autres filières d'avenir, nous poursuivons nos travaux en étroite collaboration avec des partenaires du secteur privé et des chercheurs des milieux universitaires et gouvernementaux. Par exemple, nous dirigeons une étude de faisabilité touchant le transport international d'énergie sous forme d'hydrogène électrolytique, conjointement avec le groupe Ludwig-Bölkow-Stiftung (LBS) et financée à part égale par le Québec et la Commission des Communautés Européennes. Cette étude de faisabilité vise à préciser les paramètres technico-économiques d'un projet de démonstration entraînant la construction d'une usine d'électrolyse de grande taille (100 MGW) à Sept-Îles.

Enfin, il nous reste beaucoup de recherches appliquées à entreprendre en optimisation de l'exploitation des ressources hydriques, y compris les réserves pompées et de meilleurs conditions de turbinage. Pour des raisons évidentes, nos efforts de R-D des deux dernières décennies ont surtout porté sur les technologies de transport de l'électricité mais à mesure que se raffinent nos outils, nous comptons nous rapprocher davantage des sources d'énergie elles-mêmes pour augmenter encore davantage la capacité et le rendement du réseau. C'est ainsi que nous sommes en voie d'élaborer en collaboration avec deux fabricants canadiens un laboratoire d'essai de turbines hydrauliques dont le coût sera d'environ 20 millions \$. En plus de satisfaire les besoins prioritaires de conception optimale des aménagements hydrauliques de l'entreprise, ce laboratoire permettra aux turbiniers canadiens d'améliorer leur position concurrentielle dans les marchés internationaux.

Électrotechnologies

Une des voies technologiques les plus prometteuses est l'effet multiplicateur qu'entraîne l'application des nouvelles technologies aux industries traditionnelles, par exemple les industries minières et de métaux primaires et l'industrie des pâtes et papiers qui sont greffées à l'exploitation intensive de cette ressource renouvelable qu'est l'hydro-électricité et qui continuent à alimenter nos exportations et à soutenir le développement régional. Or, dans le domaine énergétique, il est du plus grand intérêt pour le Canada de promouvoir le développement et l'utilisation rationnelle des **électrotechnologies**. Celles-ci vont beaucoup aider à augmenter l'efficacité de la production industrielle dans un très grand nombre de secteurs et à rendre les entreprises canadiennes plus concurrentielles dans les marchés internationaux. En plus d'augmenter l'efficacité énergétique des industries existantes, ces technologies sont susceptibles d'engendrer de nouvelles industries, par exemple des industries d'**électrosynthèse** n'existant pas encore au Canada (*cf. polyesters*), ou encore des piles électrochimiques solides à très haute valeur ajoutée. Ces développements anticipés entraîneraient d'importants investissements étrangers en plus de créer des milliers de nouveaux emplois et d'aider au développement des régions périphériques en diverses parties du pays.

C'est pourquoi les gouvernements du Canada et du Québec ont convenu en février 1987 d'élargir le cadre de l'Entente Canada-Québec de développement technologique pour aider au financement du laboratoire sur les technologies d'électrochimie et sur les électrotechnologies (LTEE). Des 25 millions \$ requis pour assurer le fonctionnement du laboratoire durant les cinq premières années, les contributions gouvernementales à ce jour ont été de 2 millions \$ par année et un montant identique doit être engagé d'ici le 31 mars 1990 alors que prendra fin l'Entente en question. Qu'advient-il après? Déjà Hydro-Québec a assumé tous les coûts des installations au montant de 12,8 millions \$ et contribue plus de 8 millions \$ par année aux frais de fonctionnement.

Faisant écho à nos doléances concernant notre participation au programme canadien de fusion nucléaire et le besoin d'avoir une participation financière du gouvernement fédéral, le LTEE constitue un autre exemple évident de laboratoire national qui doit être fondé sur le partenariat entre les deux paliers de gouvernement, des grandes sociétés comme Hydro-Québec, des grandes entreprises à débouchés mondiaux et, localement, des petites entreprises technologiques innovatrices. Avec son Conseil d'orientation pan-canadien, son

orientation vers la recherche appliquée et le développement expérimental, et sa philosophie de partenariat avec le secteur privé, le LTEE doit recevoir l'appui financier du gouvernement fédéral pour continuer son **rôle national**. Si ce financement d'appoint n'est pas obtenu, soit un minimum de 2 millions \$ par année, nous devrons réexaminer les orientations du laboratoire et revoir à la baisse l'ampleur de nos activités ne cadrant pas directement avec la vente de l'électricité ou avec les objectifs stratégiques de notre entreprise, ce qui serait sûrement préjudiciable aux meilleurs intérêts du Canada. Des technologies très prometteuses ont déjà été mises au point, par exemple la torche à plasma pour la solidification des cendres chargées de métaux nuisibles à l'environnement. D'importantes réalisations industrielles ont été obtenues, particulièrement en technologies de séchage plus efficaces et moins chères (*ex. Papiers Cascades*). Puisque le LTEE travaille en étroite collaboration avec le secteur privé, une formule intéressante pour le gouvernement fédéral serait de contribuer des **fonds de contre-partie** aux contributions venant du secteur privé de diverses régions du Canada. Ce serait là une véritable **promotion du développement régional**, à un coût relativement très bas.

LES MATÉRIAUX INDUSTRIELS DE POINTE

De concert avec l'énergie, les matériaux constituent l'assise de tout système industriel et l'épine dorsale de l'industrie manufacturière. Sans pour autant délaisser les matériaux traditionnels comme les aciers standards, les ferro-alliages, les divers types de béton, les céramiques réfractaires, etc., le Canada doit se tourner vers les matériaux industriels de pointe offrant des possibilités inégalées de composition et de fabrication quasiment sur mesure, des propriétés structurales ou fonctionnelles fort particulières et des ratios performance/coût alléchants. Ces nouveaux matériaux comprennent, entre autres, les métaux amorphes, les nouvelles nuances d'acier, les nouveaux alliages, les néo-céramiques, les polymères, les composites de divers genres, les fibres optiques, les semi-conducteurs et... bientôt?... les supraconducteurs.

L'univers complexe et constamment changeant des nouveaux matériaux est le lieu d'une activité trépidante de R-D dont les résultats sont rapidement adoptés par l'industrie. En effet, ces matériaux permettent de prolonger le fonctionnement de systèmes existants ou rendent possibles de nouveaux types de systèmes. Les composites à matrice polymérisée ou à fibres contenues permettent des augmentations spectaculaires de performance n'ayant d'égal que leurs facilité accrue de fabrication. Plusieurs offrent des résistances supérieures aux meilleurs aciers tout en étant beaucoup plus légers et résistants à la corrosion. Les polymères de pointe offrent un éventail incroyable de propriétés (**résistance spéciale, dureté, stabilité, légèreté, conductivité, perméabilité ou biocompatibilité**) qui ouvrent autant de perspectives d'innovations industrielles. Plusieurs plastiques sont maintenant utilisés comme éléments structuraux où ils remplacent des métaux. Par ailleurs, on a conçu des aciers spéciaux avec peu de défauts grâce à un contrôle serré de leur microstructure par rapport à leurs propriétés mécaniques, ce qui a permis par exemple une meilleure aptitude au façonnage ou une meilleure soudabilité. On voit aussi des néocéramiques de composition chimique très simple remplacer des métaux. Et puis aussi on a assisté au développement foudroyant des matériaux semi-conducteurs qui sont à la base de l'extraordinaire industrie de la microélectronique. Bref, l'univers des matériaux de pointe connaît depuis plus de

trois décennies déjà une remarquable effervescence technologique qui a donné lieu à d'innombrables innovations industrielles.

Compte tenu de la structure industrielle du Canada, il faut absolument inclure les matériaux de pointe au rang des technologies essentielles pour l'avenir du pays. Ce l'est d'autant plus que les anciens systèmes géants de production de masse deviennent désuets et remplacés par des usines de fabrication flexible, avec des chaînes de production souvent courtes et changeantes et de plus en plus arrimées au marché très immédiat grâce à l'emploi des techniques «juste-à-temps».

Nous incitons donc le gouvernement du Canada à encourager par tous les moyens possibles l'industrie canadienne à se pénétrer des nouveaux développements dans les matériaux, à accélérer les efforts de R-D industrielle dans ce domaine et à profiter davantage des transferts de technologie pour tirer profit des développements faits ailleurs. À cet égard, nous recommandons au gouvernement fédéral de veiller à ce que l'Institut de génie des matériaux du CNRC, établi à Boucherville tout près de notre Institut de recherche sur l'énergie (IREQ), ait une grande liberté d'action pour entreprendre avec des partenaires industriels, universitaires et para-publics les offensives technologiques à portée industrielle à moyen terme. Afin d'encourager un plus grand autofinancement d'un tel laboratoire national, nous suggérons que tous les revenus de contrats de recherche exécutés par l'Institut soient affectés à l'expansion de ses activités plutôt que d'être versés en très grande partie au fonds consolidé du Canada.

Afin d'illustrer l'importance et l'ubiquité des matériaux, signalons qu'une entreprise d'hydro-électricité comme la nôtre est très fortement impliquée dans des matériaux de toute sorte ce qui, à première vue, est loin d'être évident même pour un scientifique averti mais peu au courant des réalités de l'industrie. Ainsi Hydro-Québec a des intérêts dans les matériaux suivants:

- aciers spéciaux (*p. ex. pour résister mieux à la cavitation dans les turbines*);
- matériaux résistants à la corrosion (*spécialement nécessaires pour prolonger la vie des structures métalliques et assurer leur sécurité*);
- béton (*notamment pour contrer le vieillissement des ouvrages de retenue en béton*);
- matériaux isolants de divers types-solides, liquides ou gazeux; polymères, céramiques, fibres naturelles, etc. - pour appareillages, transformateurs, câbles, lignes de haute tension, etc. (*c'est là un des champs de recherche les plus prometteurs*);
- polymères (*dans notre cas particulier il s'agit des électrolytes polymériques solides-ACEP*);
- fibres optiques (*pour les télécommunications à la fois pour la transmission de l'information et pour des fins de contrôle*);
- et aussi... les supraconducteurs (*voir plus bas*).

Les supraconducteurs

Comme le montre le graphique en **Annexe 8**, la supraconductivité a connu des développements saccadés depuis sa découverte en 1911, mais depuis la mise au point de supraconducteurs céramiques en ces cinq dernières années, l'élévation de la température critique de transition a été spectaculaire. Aux dernières nouvelles, cette température de

transition atteint maintenant 165°K (-108°C). Cette percée technologique tient au fait qu'on peut maintenant fonctionner à la température de l'azote liquide (-196°C) au lieu de l'hélium liquide (-269°C) alors qu'il en coûte énormément moins cher et que l'efficacité de la réfrigération est cent fois meilleure. Une autre percée technologique, obtenue en 1986, tient à la mise au point de fils à faible perte en courant alternatif constitués de supraconducteurs.

Si le taux de progrès récents en supraconductivité se maintient (cf. **Annexe 8**), on peut espérer l'avènement de matériaux supraconducteurs à la température ambiante d'ici quelques années, ce qui aura sûrement pour effet de transformer radicalement de nombreuses technologies au même titre que l'avènement du transistor dans les années 50 a transformé profondément le tissu industriel des pays.

En électrotechnique par exemple, les perspectives d'application de la supraconductivité s'avèrent des plus intéressantes. Ainsi, le remplacement des bobinages de rotor des alternateurs par des supraconducteurs pourrait réduire de moitié les pertes de 3% dues à ces éléments. Sur le plan du transport de l'électricité, les câbles supraconducteurs pourraient trouver des applications fort intéressantes dans les zones urbaines à forte densité de population et où les droits de passage sont limités. La supraconductivité pourra également être mise à contribution dans le stockage de l'énergie électrique, soit en prévision du cycle journalier de la charge, soit pour assurer la stabilité du réseau. Surtout, cette nouvelle technologie profitera à tous ceux qui utilisent des moteurs électriques de grande puissance car les supraconducteurs permettraient d'éviter les pertes thermiques; or, ces pertes sont grandes: elles équivalent à 1% de la production totale d'électricité. L'introduction de supraconducteurs à haute température dans les transformateurs de puissance (≥ 600 MVA) offre des perspectives alléchantes car des filaments ultrafins permettraient une réduction de poids de 35% et une baisse des pertes fer de 30%, avec un seuil de rentabilité à une puissance aussi basse que 20 MVA.

C'est en fonction de tous ces développements anticipés qu'Hydro-Québec s'intéresse à la supraconductivité et a été désignée comme maître d'oeuvre du programme canadien portant sur les matériaux. Il s'agit d'un programme triennal de 5 millions \$ impliquant une contribution de 57% du Conseil National de Recherches du Canada (*programme PARI*), le reste étant fourni à part égale par Hydro-Québec, Câbles Canada Inc. (Canada Wire & Cable Inc.) et EACL. Approuvé depuis deux ans, ce programme n'a malheureusement pas encore débuté à cause d'un manque de fonds du PARI. D'autre part, Hydro-Québec était un des principaux partenaires industriels du Centre d'excellence en supraconductivité, qui fut l'un des 12 finalistes retenu par le Comité international d'experts ayant évalué les quelque 154 demandes soumises au concours des Centres d'excellence au Canada. Bien que comprenant Hydro-Québec, Hydro-Ontario, CTF Systems de Vancouver, et neuf universités canadiennes et jugée excellente par le jury international d'experts et méritant un financement prioritaire, cette demande n'a pas été retenue.

LA ROBOTIQUE ET LA VISION ARTIFICIELLE

Compte tenu de la rapide évolution des systèmes manufacturiers dans la plupart des pays industriels, particulièrement au Japon qui a pu s'imposer par ses nouvelles technologies,

nous considérons la robotique comme une technologie essentielle pour l'avenir du Canada. Ce l'est d'autant plus que le Canada accuse un retard marqué en cette technologie de pointe et que nos PME manufacturières éprouvent du mal à s'adapter à cette nouvelle façon de faire. De plus, une fois équipés de vision artificielle, les robots deviendront de plus en plus «intelligents» et pourront assumer des fonctions additionnelles même dans des conditions changeantes.

Pour illustrer l'importance croissante de cette technologie, soulignons que même une société comme Hydro-Québec se doit d'innover en la matière. D'une part, il s'agit d'éliminer à la source les dangers que peuvent comporter pour les ouvriers les travaux sur des installations électriques sous tension et hors tension. Dans ce cadre, l'Association canadienne de l'électricité a attribué à un consortium formé d'Hydro-Québec et de CAE Électronique le mandat de concevoir, réaliser et tester sur le réseau d'Hydro-Québec un prototype de **télérobot** destiné à l'entretien du réseau aérien de distribution d'électricité. D'autre part, l'usage des robots, tel le prototype hydrorobot d'Hydro-Québec, s'impose pour les réparations aux appareillages mécaniques (*turbines hydrauliques, vannes de barrages etc.*) dans un environnement hostile. L'expertise que développe Hydro-Québec en robotique pourra s'appliquer à d'autres secteurs, par exemple ses travaux de production d'algorithmes de vision pour la caractérisation de fils d'attache et la localisation de la porcelaine pourront sans doute servir un jour au secteur manufacturier.

LA MICROÉLECTRONIQUE

Un monde sans microélectronique est devenu impossible. Cette technologie maîtresse se trouve partout et elle est incorporée dans un nombre infini de produits. Elle sous-tend également presque tous les secteurs des services. La puissance de cette technologie générique n'a d'égale que la spectaculaire baisse de ses coûts: par unité de performance, la microélectronique coûte 150 000 fois moins cher qu'en 1960. Grâce aux innovations technologiques, les circuits intégrés deviennent de plus en plus puissants et de plus en plus petits. Cette miniaturisation entraîne d'importantes réductions de poids et de volume de multiples objets et en augmente la fonctionnalité.

Il est évident que la microélectronique constitue une technologie d'importance stratégique pour le Canada. Ses effets bénéfiques s'étendent à tous les secteurs d'activité, notamment à l'industrie des communications où le Canada a acquis une certaine notoriété mondiale. D'ailleurs, la microélectronique fait partie du programme de développement des **technologies stratégiques** du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie. Le Canada accuse un déficit commercial très élevé dans les produits incorporant la microélectronique (*plus de 800 millions \$ par année*) et il importe d'aider les firmes canadiennes à être davantage compétitives dans ce secteur de pointe.

L'intérêt d'Hydro-Québec dans l'électronique est très large et diversifié. Il se situe tant au niveau des opérations, par exemple l'électronique de puissance et l'électronique des automatismes et contrôles, qu'au niveau de la recherche où on vise à constamment intégrer dans les équipements des dispositifs électroniques de plus en plus puissants.

LES BIOTECHNOLOGIES

Grâce, entre autres, aux progrès extraordinaires de la biologie moléculaire combinés à l'augmentation phénoménale de la puissance de calcul des ordinateurs, les biotechnologies ont connu un regain d'activité au cours des 15 dernières années et ont donné naissance à de toutes nouvelles pistes grâce à diverses techniques de transfert, de modification et de contrôle du matériel génétique. Beaucoup de biotechnologies sont si nouvelles qu'elles ne constituent pas encore un secteur industriel bien circonscrit. Mais d'ores et déjà on voit leurs applications actuelles et potentielles dans de nombreux secteurs: agriculture, transformation des aliments, aquaculture, médecine, produits pharmaceutiques, chimie industrielle, foresterie, pâtes et papiers, exploitation minière, traitement des déchets et ainsi de suite.

Bien qu'Hydro-Québec ne soit pas directement impliquée dans les biotechnologies, nous croyons que les biotechnologies offrent un énorme potentiel pour le Canada, surtout en raison de l'importance de ses ressources naturelles qu'il s'agit de valoriser davantage et dont on pourrait extraire des produits à plus haute valeur ajoutée. Ce sont des technologies essentielles pour l'avenir du Canada.

LE GÉNIE ÉCOLOGIQUE

À mesure que progressent nos connaissances sur le milieu ambiant et que se développent des moyens technologiques de corriger les atteintes à l'environnement que causent les activités industrielles ou simplement les activités des citoyens (*par exemple, la pollution atmosphérique causée par les automobiles ou la pollution engendrée par les déchets domestiques*), il y a lieu de concevoir l'émergence de technologies de l'environnement que nous classons de façon générique dans le **génie écologique**. Ce terme n'est pas seulement une affaire de sémantique. Il signifie une codification, une systématisation et une hiérarchisation des connaissances qui sont accolées à des expériences et des procédés de meilleure pratique et ordonnancées en fonction de coûts économiques et sociaux, dans le cadre de méthodologies de saine gestion.

Bien sûr, le génie écologique n'est pas encore solidement établi mais il faut tendre à développer cette nouvelle discipline au même titre que le génie civil s'est implanté il y a déjà plus d'un siècle. L'émotivité qui imprègne certains débats sur l'environnement pourrait sans doute être mise à meilleure contribution par de solides connaissances objectives à propos des causes et effets de la pollution et d'autres atteintes à l'environnement. Pour notre part, et sans déterminisme technologique aucun, nous croyons qu'il faut aller dans le sens d'une conscientisation beaucoup plus grande à propos de l'environnement, d'une prise de responsabilité éclairée pour diminuer les atteintes à l'environnement, et du développement de technologies appropriées pour la mesure de la dégradation de l'environnement et pour la solution efficace des problèmes et ce, à un coût abordable.

Depuis près de vingt ans, Hydro-Québec se préoccupe d'environnement. Pour systématiser l'approche de protection et de mise en valeur de l'environnement, l'entreprise a adopté plusieurs encadrements de même qu'une Politique d'environnement et un Code de l'environnement. Elle effectue également un grand nombre d'études d'impacts et de

recherches permettant de réaliser les projets de production et de transport en harmonie avec l'environnement. Répondant à l'émergence de nouvelles valeurs sociales et environnementales, Hydro-Québec veut dans l'avenir développer le potentiel hydro-électrique du Québec dans l'optique d'un développement durable. Pour ce faire, le développement d'hydroélectricité doit être orienté vers la recherche d'un indispensable équilibre entre les impératifs de l'économie et les limites que la préservation de l'environnement impose à ce développement.

En 1981, Hydro-Québec se dotait d'un **Code de l'environnement** couvrant 22 rubriques (*par exemple, sautage, dragage, campements, eaux usées, gestion des déchets dangereux, déversements accidentels de contaminants, lutte contre le bruit, etc.*) et spécifiant la réglementation interne en matière d'environnement pour les principales activités de l'entreprise. Ce code s'est avéré très utile, entre autres, dans la préparation des appels d'offres et dans la réalisation des travaux par les entrepreneurs. Ce document a également servi de support de toutes les études d'impact de l'entreprise. De plus, en 1984, l'entreprise adoptait une **politique de l'environnement** dont les principes et les modalités de mise en oeuvre guident les gestionnaires, les employés et les partenaires de l'entreprise dans leur décisions et actions ayant un impact sur l'environnement. Ils permettent d'assurer la cohérence des interventions en matière d'environnement à tous les niveaux de décision et fournissent le cadre de toutes les directives, normes et méthodes d'Hydro-Québec dans ce domaine. De 1982 à 1989, l'entreprise a consacré pas moins de 70 millions \$ à des études d'impact sur l'environnement. Dans le seul champ de la diminution des risques environnementaux, l'entreprise a dépensé 25 millions \$ en 1988 à des études sur la gestion des BPC, des autres hydrocarbures, ainsi qu'à la gestion des déchets et des effluents. La fonction Environnement a exigé en 1989 un effort équivalent à 450 années-personne.

La recherche en environnement est orientée vers la découverte de solutions pratiques efficaces pour atténuer les effets négatifs des projets, mettre en valeur les ressources du territoire du Québec et améliorer la performance environnementale des équipements.

La liste suivante, loin d'être exhaustive, donne une idée de l'ampleur et de la diversité des recherches d'Hydro-Québec dans le domaine de l'environnement et témoigne de notre souci de satisfaire au concept du **développement durable**:

1° Réduction des impacts à la source par une conception appropriée des ouvrages:

- mise au point de technologies permettant de réduire la mortalité des poissons au passage des turbines et des évacuateurs;
- développement d'un modèle de simulation de l'impact visuel des lignes et des pylônes;
- recherche sur les moyens de réduire le bruit audible des lignes aériennes ainsi que le bruit émanant des postes;
- recherche sur les moyens permettant de doubler la puissance transitée dans les corridors actuels et futurs, afin de minimiser l'impact visuel des pylônes et leur encombrement au sol (*en somme, plus d'électricité pour le même nombre de corridors*);

- démonstration du bon fonctionnement et de la fiabilité des câbles très haute tension (THT).

2° Limitation ou élimination des substances polluantes ou toxiques:

- identification et évaluation des techniques de destruction (*appareillages mobiles et fixes*) des biphényles polychlorés liquides (BPC), ainsi que des techniques de décontamination des sols et des équipements.

3° Une meilleure connaissance des effets sur les habitats, la faune et l'aménagement du territoire:

- études épidémiologiques sur l'incidence possible du cancer en relation avec l'exposition aux champs électriques et magnétiques;
- étude de l'effet des ions atmosphériques sur la santé du bétail;
- mesure chez les humains des seuils de perception du champ électrique et des courants ioniques produits par des lignes à courant continu;
- caractérisation des sources des champs électrique et magnétique en milieu industriel, agricole et domestique;
- recherches sur les habitats fauniques en vue de minimiser les impacts négatifs des aménagements hydroélectriques sur ces habitats;
- étude du comportement des traitements appliqués sur les poteaux de bois.

4° Mise au point de techniques de mesure:

- conception d'un instrument et d'une technique de mesure du méthylmercure présent dans l'eau;
- mise au point d'une technique hydro-acoustique d'inventaire des populations de poissons dans les réservoirs;
- mise au point d'une méthode de cartographie numérique représentant efficacement différentes structures d'un territoire;
- mise au point de méthodes et outils de mesure des impacts sonores des équipements.

En guise de conclusion, nous croyons que la science et la technologie peuvent beaucoup aider à rétablir en bonne partie la qualité de l'environnement d'antan. En vérité, en plus du management éclairé qui doit présider à ces actions remèdes, la science et la technologie sont les avenues essentielles du progrès en environnement.

Ce progrès nécessite une forte implication des universités. C'est à cause de ces divers impératifs qu'Hydro-Québec a établi une chaire en environnement à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Nous espérons avoir montré par l'expérience d'Hydro-Québec que le génie écologique constitue un défi de taille pour le Canada et qu'un tel ensemble de connaissances fondamentales et appliquées doit continuer à évoluer car il s'avère une technologie essentielle pour le bien-être présent et futur des Canadiens. Comme nous l'avons souligné pour les approvisionnements énergétiques, il nous paraît essentiel que le gouvernement fédéral joue un rôle de catalyseur en matière d'environnement, qu'il encourage techniquement et financièrement les **actions concertées** pour régler des

problèmes environnementaux et qu'il recoure au **partenariat** pour développer les technologies environnementales dont le Canada a besoin. De plus, le ministère fédéral de l'Environnement a un important rôle à jouer en matière de diffusion de l'information en divers coins du Canada ainsi qu'en transferts de technologie d'origine canadienne ou étrangère.

MANAGEMENT DE LA TECHNOLOGIE

Au sens large, la technologie comprend aussi les méthodes de gestion car sans gestion la technologie ne peut progresser. Or, s'il est un aspect crucial de la gestion en ce qui concerne les technologies essentielles pour l'avenir du Canada, c'est bien celui de la *gestion du changement technologique*. Cette nouvelle spécialité fait appel à la fois aux sciences de la gestion et aux sciences de l'ingénieur, sans oublier la très importante composante des ressources humaines.

Sans un bon management de la technologie, les technologies dites «essentielles» pour l'avenir du Canada demeureront lettre morte. C'est pourquoi il nous semble à propos de clore cette section par quelques commentaires sur l'importance de développer au plus tôt cette nouvelle discipline au Canada.

Bruce Merrifield, sous-ministre de l'industrie aux États-Unis, affirmait récemment:

«Advancing technology has become a primary driving force for all world economies, and effective management of this function will determine the rise and fall of nations as well as of industries and individual businesses. Management, by definition, now has become the management of technologically driven change, marked by the progressive collapse of product and process life cycles previously measured in decades, but now more often in two to five year periods.»⁽¹⁾

Les nouvelles technologies sont à la base de la croissance remarquable des économies occidentales depuis la Deuxième Guerre Mondiale. Aux États-Unis, elles ont donné lieu à un accroissement de 40% du PNB durant cette période et de 50% de la productivité⁽²⁾. Elles ont permis au Japon de se hisser au premier rang des économies industrielles. Le changement structurel n'échappe pas non plus à l'Europe occidentale: par exemple, sous l'égide du programme FAST de la Commission des Communautés Européennes, plus de 200 centres de recherche en Europe sont impliqués à divers titres dans l'évaluation et la prospective des nouvelles technologies. Déjà, en prévision de l'Europe 1992, plus de 300

¹ MERRIFIELD, D. Bruce (1988), «Industrial Survival via Management Technology», Journal of business Venturing, Vol. 3, No 3, pp. 171-185.

² VAGELOS, P.R. (1987), «Managing Invention and innovation, Getting More Out of R&D and Technology, The Conference Board, Research Report No. 804.

mesures d'harmonisation ont été adoptées, allant de la standardisation et des politiques d'achats communs aux politiques de concurrence et de libre échange³.

Alors que le Canada accuse un déficit commercial de plus de 10 milliards \$ par année pour les biens manufacturés de haute ou moyenne technologie, que la croissance de notre productivité accuse un net retard par rapport aux autres pays industriels, et que le changement technologique est tout autour de nous et entraîne déjà des modifications structurelles significatives à l'économie canadienne, **la gestion stratégique de la technologie est devenue d'importance critique**. Il s'agit de savoir comment nous allons concevoir, réaliser et commercialiser les développements technologiques dont nous avons besoin. Or, en dépit de l'importance incontestable de ces questions, ces sujets ne sont à peu près pas enseignés à ce jour au Canada, ni dans les écoles d'administration, ni dans les écoles d'ingénierie, alors qu'aux États-Unis plus d'une cinquantaine d'universités dispensent déjà une formation spécialisée dans ce nouveau domaine.

C'est en reconnaissance de ces faits qu'Hydro-Québec a établi récemment une chaire en management de la technologie à l'Université du Québec à Montréal (UQAM) afin de créer une masse critique dans ce domaine en pleine émergence et de rallier les autres universités québécoises et plusieurs industries locales à une concertation en la matière. Dans la même veine, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences sociales (CRSH) viennent d'établir un programme conjoint de chaires universitaires en gestion du changement technique.

En guise de conclusion, nous voulons souligner au Comité que l'articulation de la science et de la technologie pour le développement économique et social exige au premier chef une bonne gestion du changement technique. La responsabilité d'introduire une gestion dynamique des nouvelles technologies incombe d'abord aux dirigeants d'entreprises, mais les gouvernements doivent créer le climat propice à l'adoption de tels changements et, tel que nous l'avons souligné déjà, adopter des politiques monétaires qui favorisent les investissements à long terme dans la R-D. Les universités doivent, pour leur part, s'ouvrir davantage aux besoins industriels et mettre en place une structure de formation non seulement d'ordre scientifique et technologique mais aussi focalisée sur le management de la technologie.

Ce sujet nous amène d'ailleurs à discuter maintenant de la formation de la main-d'oeuvre dont le Canada a besoin.

³ VEDIN, Bengt-Arne (1989), Changing Global Patterns of Industrial Research and Development, Executive Summary, Trygghetsradet SAF-PTK, Stockholm.

FORMATION DE LA MAIN D'OEUVRE EN S&T

Nous nous réjouissons que le Comité s'intéresse à l'enseignement des sciences et de la technologie au Canada car une telle formation s'avère essentielle pour l'avenir du pays, tant pour la préparation de la main-d'oeuvre spécialisée dont nous avons besoin que pour la culture générale des Canadiens.

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES AUX NIVEAUX PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Si l'enseignement des sciences est, comme il se doit, satisfaisant au niveau de l'enseignement supérieur, ce n'est pas encore le cas aux niveaux primaire et secondaire. Or, une formation scientifique est très désirable dès les premiers niveaux scolaires car:

- elle favorise l'épanouissement intellectuel et moral des jeunes en stimulant leur créativité et en les motivant à acquérir sans cesse de nouvelles connaissances;
- elle les encourage à poursuivre ultérieurement des études scientifiques ou technologiques, afin que le Canada puisse obtenir la main-d'oeuvre spécialisée dont il a tant besoin;
- elle leur facilite l'accès éventuel au marché du travail;
- elle les aide à devenir des citoyens éclairés et à participer totalement à la société technologique dans laquelle nous vivons.

À l'instar de nombreux pays avancés, les autorités scolaires canadiennes mettent l'accent sur les interactions entre sciences, technologie et société. Cet accent très souhaitable doit à notre avis s'enrichir d'une notion complémentaire qui est celle de l'industrie. Il importe en effet que nos jeunes se familiarisent tôt avec la notion du travail et de l'industrie et commencent dès ce niveau secondaire à découvrir l'entrepreneuriat et certains aspects de la technologie.

Pour survivre, notre société a besoin de travailleurs qualifiés qui, eux, ont besoin d'emplois rémunérateurs et motivants. Puisque les facteurs technologiques marqueront la carrière de nombreux élèves (*y compris ceux qui s'engageront dans le secteur des services*), les élèves doivent apprendre:

- l'influence de la technologie sur la nature changeante du travail;
- les défis technologiques qui confrontent le Canada et les perspectives de carrière qui s'offrent à eux, y compris les métiers techniques et les carrières de chercheur en sciences ou en ingénierie;
- grâce à des cas réels, s'initier à l'analyse des données et à la solution créatrice de problèmes formateurs;
- grâce à une bonne pédagogie, développer leur esprit rationnel et accroître leur capacité d'analyse critique (*en développant leurs habiletés d'observation, de classification et de formulation des hypothèses*);
- en outre, acquérir une vision assez juste du monde qui les entoure et apprendre à maîtriser certains aspects, par exemple le respect de l'environnement.

Une étude approfondie de l'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes⁽⁴⁾ a révélé les faits suivants:

- la plupart des enseignants du niveau primaire sont mal préparés à l'enseignement des sciences: 75% d'entre eux n'ont pas suivi de cours de sciences depuis leurs études secondaires;
- pour la majorité des enseignants au niveau primaire ou secondaire, les possibilités de perfectionnement en sciences sont soit inexistantes, soit de valeur minime;
- la plupart des jeunes filles abandonnent les cours de sciences dès que cela leur est possible;
- les élèves qui se passionnent pour les sciences, et ceux qui réussissent particulièrement bien, se plaignent du manque d'intérêt que suscitent les cours de sciences qui leur sont enseignés;
- la plupart des épreuves et des examens ne servent qu'à mesurer l'information scientifique acquise par l'élève et ils ne permettent pas d'évaluer la réalisation des autres objectifs importants visés par l'enseignement des sciences à ces niveaux.

Pour corriger ces lacunes, le Conseil des Sciences du Canada⁽⁵⁾ a proposé 47 initiatives précises susceptibles de faciliter le renouveau de l'enseignement des sciences aux niveaux primaire et secondaire au Canada. Ces mesures nous semblent justifiées et nous recommandons au gouvernement fédéral de poursuivre son oeuvre auprès du Conseil des ministres de l'Éducation afin que des améliorations soient apportées au plus tôt à l'enseignement des sciences au Canada.

L'ENSEIGNEMENT DES TECHNIQUES AU NIVEAU COLLÉGIAL

Parallèlement à l'amélioration de l'enseignement des sciences, il est nécessaire de hausser la qualité de l'enseignement des techniques au niveau collégial afin, entre autres, de former les divers corps de métiers dont l'industrie a besoin. Assez curieusement, alors que sévit un taux élevé de chômage au pays, de graves pénuries de certains corps de métiers, de techniciens et de technologues sont signalées par de nombreuses entreprises. Il semble donc que l'adéquation entre l'offre et la demande de l'effectif technique soit encore loin d'être réalisée.

Pour réaliser cette adéquation, il y aurait lieu de sensibiliser davantage le grand public à propos des pénuries de main-d'oeuvre spécialisée dans certains secteurs. D'autre part, il est nécessaire de valoriser le travail technique dans notre société comme c'est particulièrement le cas en Allemagne de l'Ouest où la technique fait partie intégrante de la culture du peuple et où un technicien est valorisé à cause de la qualité et de l'importance de son travail au sein d'un système productif en constante évolution et à haut taux de rendement.

⁴ ORPWOOD, G.W.F. et SOUQUE, J.P. (1984), L'enseignement des jeunes dans les écoles canadiennes, Conseil des Sciences du Canada, Études SS21-1/52-1-2-3 (en trois volumes).

⁵ Conseil des Sciences du Canada (1985), À l'école des sciences - la jeunesse canadienne face à son avenir, rapport no. 36.

NÉCESSITÉ D'UN SYSTÈME D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE PREMIÈRE QUALITÉ

Enfin, pour répondre à une des interrogations du Comité, nous désirons souligner la nécessité d'avoir au Canada un système d'enseignement supérieur de première qualité. En effet, l'avenir du pays est lié étroitement à la qualité de cet enseignement supérieur.

Dans un monde où les industries dynamiques se nourrissent de plus en plus d'une forte intensité de connaissances, la formation des ressources humaines apparaît comme une nécessité absolue. Pour remplir leur rôle, les universités doivent pouvoir viser l'excellence et l'atteindre dans des secteurs spécifiques d'activité car une université ne peut exceller dans tous les domaines en même temps. Pour ce faire, elles doivent disposer de ressources humaines et matérielles suffisantes. Or, beaucoup d'universités canadiennes, dont celles du Québec, traversent actuellement une crise due au sous-financement de leurs activités, ce qui ne peut qu'entraîner des effets fâcheux sur la qualité de leur enseignement et de leurs recherches.

À ce dernier égard, nous applaudissons à l'initiative récente du gouvernement fédéral d'établir un réseau de centres d'excellence dans les universités canadiennes avec une bonne participation industrielle. Hydro-Québec, pour sa part, a toujours maintenu d'étroites liaisons avec le milieu universitaire, surtout au Québec, et a souvent confié à des équipes de chercheurs universitaires la tâche d'approfondir les connaissances dans les champs qui l'intéressent, voire de trouver des solutions inédites à certains problèmes d'envergure. Afin d'aider à la formation d'une main-d'oeuvre spécialisée, nous avons subventionné l'établissement de plusieurs laboratoires de recherches en milieu universitaire et nous avons volontiers permis à plusieurs de nos chercheurs de dispenser des enseignements spécialisés dans certains domaines cadrant avec notre expertise. Nous avons établi plusieurs chaires industrielles, une en sciences de l'environnement et une autre en management de la technologie à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), une chaire à l'École Polytechnique de Montréal portant sur le vieillissement des barrages, une autre à l'Université de Sherbrooke portant sur la technologie du béton, ainsi qu'un appui financier et technique à la chaire en robotique à l'Université McGill.

SOUTIEN DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL A LA RECHERCHE PURE ET APPLIQUÉE

Nous sommes d'avis qu'il devrait exister un partenariat encore plus étroit entre l'industrie et les universités au Canada. Déjà, le programme coopératif industries-universités du CRSNG a beaucoup contribué à des initiatives de recherches conjointes visant le développement de nouvelles technologies. Si heureuses soient-elles, ces initiatives demeurent bien en-deçà des actions coopératives industries-universités menées aux États-Unis, au Japon et dans plusieurs pays d'Europe. Le gouvernement fédéral doit continuer son appui financier aux grands conseils subventionnaires de la recherche universitaire au Canada. Il doit aussi accorder une importante aide financière aux consortia de recherche universités-industries visant à développer de nouvelles technologies d'intérêt national.

En ce qui concerne l'équilibre entre la recherche pure et la recherche appliquée, nous croyons que les universités devraient demeurer le lieu privilégié de la recherche fondamentale. Il y aurait donc lieu de s'interroger sur l'à-propos des recherches fondamentales conduites dans certains laboratoires fédéraux de recherche, sauf celles qui se rapportent directement aux missions de réglementation et de protection du public qui incombent à certains organismes nationaux ainsi qu'à celles qui se rattachent étroitement à la mission de certains ministères (*i.e des recherches orientées*) et qui ne pourraient guère être menées par des groupes universitaires.

Selon des statistiques récentes de l'Association canadienne de la gestion de la recherche⁽⁶⁾, les activités de recherche fondamentale et de recherche appliquée se répartissent de la façon suivante:

	<u>Universités</u>	<u>Gouvernements</u>	<u>Industrie</u>
Recherche fondamentale	60%	15%	5%
Recherche appliquée	40%	85%	95%

La moyenne pondérée de tous ces chiffres représente une activité totale de recherche fondamentale équivalent à environ 10% de l'ensemble de la R-D au Canada, ce qui est à peu près semblable au ratio de recherche fondamentale prévalant dans les autres pays industriels.

En se servant de ces estimations et des statistiques officielles de la répartition du financement de la R-D, on obtient les chiffres suivants des dépenses de R-D:

	<u>Universités</u>	<u>Gouvernements</u>	<u>Industrie</u>	<u>Totaux</u>
Recherche fondamentale	14%	3%	3%	20%
Recherche appliquée	40%	85%	95%	80%
Totaux	23%	23%	54%	100%

Il importe de souligner que comparativement aux autres pays industriels, l'industrie canadienne investit beaucoup moins en recherche que l'industrie dans les autres pays. Par exemple, l'industrie suédoise et l'industrie suisse investissent, proportionnellement au produit brut manufacturier de leur pays, presque deux fois plus que l'industrie canadienne. Ce sont des pays dont l'économie est florissante, dont les exportations de produits ouverts sont élevées et dont le taux de chômage est bas. Le gouvernement du Canada doit donc redoubler d'effort pour encourager les entreprises canadiennes à investir davantage dans la R-D et ainsi assurer l'avenir du pays. Tel que nous l'avons déjà expliqué, le gouvernement dispose de deux leviers puissants à cet égard: le **partenariat** et la **fiscalité**.

⁶ Association canadienne de la gestion de la recherche (1988), Le rôle de la recherche fondamentale au Canada, 12 pages.

L'industrie est le meilleur lieu pour conduire la recherche appliquée et le développement expérimental, particulièrement à cause de sa connaissance intime des besoins du marché. De plus, l'industrie est en mesure d'appliquer au plus tôt les résultats de R-D dans le contexte de la concurrence technologique et commerciale. C'est pourquoi nous favorisons une **politique d'impartition** et nous encourageons le gouvernement fédéral à adopter une politique d'achats qui favorise le développement de nouvelles technologies et les débuts de la commercialisation grâce à des contrats d'approvisionnements initiaux.

À cet égard, nous sommes d'avis que le gouvernement fédéral devrait encourager la croissance des petites firmes de haute technologie en leur réservant une part des budgets de R-D des ministères sectoriels sous forme de propositions spontanées (*à noter que ce programme a malheureusement été aboli récemment*). On sait que les PME technologiques jouent un rôle clé dans la création des innovations, dans la création d'emplois, ainsi que dans le développement des régions. Aussi, le gouvernement du Canada devrait-il s'inspirer du **Small Business Innovation Research Program (SBIR)** introduit par la National Science Foundation (NSF) au États-Unis dans les années 70 et ayant force de loi depuis le 22 juillet 1982.

Or, le programme SBIR a connu un succès phénoménal:

- 15 000 propositions de R-D et d'innovation soumises annuellement par des PME technologiques;
- 46% de ces propositions émanant de firmes de moins de 10 employés;
- 50% venant de firmes ayant moins de 10 ans d'existence;
- 51% originant de firmes ayant des affiliations avec chercheurs universitaires;
- des milliers de nouveaux produits novateurs créés grâce à ce programme (*allant de nouveaux designs aéronautiques à de nouveaux robots industriels, d'emballages en céramiques aux nouveaux gènes humains ou aux nouvelles plantes hybrides, de nouveaux fertilisants à base de fixation de l'azote aux outils de découpage ultraperformants par jets à très haute pression, etc*);
- suivi financier et industriel fourni par des investisseurs privés et institutionnels, ajoutant 392 millions \$ U.S. aux 28,1 millions \$ U.S. originellement fournis par la NSF et assurant le reste du développement technologique et le lancement commercial des nouveaux produits les plus prometteurs (*engendrant ainsi de toutes nouvelles industries à haute valeur ajoutée et augmentant le volume des exportations américaines tout en créant des milliers de nouveaux emplois*).

Nous recommandons donc au gouvernement du Canada d'examiner attentivement le programme SBIR conçu et dirigé par le Dr. Roland Tibbets de la NSF et d'en lancer une version canadienne dans les meilleurs délais.

L'APPORT DE LA S&T AU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET NORDIQUE

Nous comprenons facilement que le Comité s'intéresse particulièrement au développement régional et nordique et s'interroge sur l'apport de la S&T à ce développement. Faute de temps, nous n'avons pu faire une étude particulière de cette question mais nous croyons opportun de souligner tout de même certains faits relatifs au développement des régions.

Tout d'abord, il y a lieu de rappeler que l'implantation d'industries nouvelles est un puissant levier de développement régional surtout si on tient compte des effets multiplicateurs de ces industries sur l'économie locale. L'activité économique est également fortement stimulée par la réalisation d'innovations qui se répercutent sur l'augmentation des ventes et des profits, ainsi que sur la création de nouveaux emplois et sur les investissements en capital. Par conséquent, l'effet de la S&T dans le développement régional passe nécessairement par l'innovation technologique et par l'entrepreneursip. Si ces deux ingrédients essentiels sont faibles ou absents, alors on peut douter de l'impact de mesures gouvernementales visant à promouvoir le développement des régions et du Nord par la S&T.

En effet, il existe une **écologie** de l'innovation industrielle au même titre qu'il existe une écologie de la faune. Par exemple, il existe des règles implicites d'agglomération des firmes de haute technologie dans certaines régions métropolitaines⁷ comme Toronto, Montréal et Ottawa, ou ailleurs en Amérique du Nord. Sous prétexte d'encourager le développement régional, on ne peut ignorer les facteurs qui sous-tendent de telles agglomérations.

D'autre part, il existe une écologie favorable à l'épanouissement de centres de recherche fondamentale ou appliquée. Pour que ces centres soient efficaces, il leur faut une masse critique et un milieu favorable.

En somme, la meilleure chose que les gouvernements puissent faire pour aider le développement régional et nordique grâce à la S&T est de favoriser le développement technologique ainsi que l'innovation et l'entrepreneursip technologique en régions grâce à des programmes incitatifs comme ceux de la Société de développement industriel (SDI) du Québec ou les programmes PARI du CNRC.

⁷ MILLER, R and CÔTÉ, M (1987), Growing the Next Silicon Valley, Lexington Books, Mass.

ANNEXES

1. *Relations entre science, technologie, industrie et développement économique.*
2. *Progression des dépenses nationales de R-D et du produit intérieur brut dans les pays de l'OCDE, 1979-1987.*
3. *Corrélation log-log entre les dépenses nationales de R-D et le produit intérieur brut de 15 pays de l'OCDE, 1987.*
4. *Corrélation entre le haut niveau de dépenses de R-D et le bas coût du capital à long terme, 1980-1986, oct. 1986 et oct. 1989.*
5. *Progression de la demande d'électricité en regard du PIB au Canada, 1960 - 1987.*
6. *Consommation comparée d'électricité et de combustibles dans les pays de l'OCDE de 1963 à 1985, ainsi qu'au Canada de 1971 à 1985.*
7. *Le programme de R-D en fusion nucléaire.*
8. *Les progrès récents en supraconductivité.*

ANNEXE 1

RELATIONS ENTRE SCIENCE, TECHNOLOGIE, INDUSTRIE ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Ces sujets sont tellement vastes qu'ils pourraient remplir plusieurs livres. Aussi, limiterons-nous nos remarques à quelques observations susceptibles d'intéresser particulièrement le Comité, quitte à développer davantage lors d'une éventuelle présentation de ce mémoire en audience publique.

SCIENCE

Tout d'abord, il faut reconnaître que la science est universelle, qu'elle n'a pas de frontière, qu'elle est échangée couramment et qu'elle est le moteur des technologies, lesquelles alimentent constamment le progrès économique grâce au développement des industries. La science est une activité typiquement intellectuelle. Elle fait avancer les connaissances. Alimentée par la réflexion, l'imagination et le génie créateur, la science se concrétise par la recherche scientifique. Cette démarche est essentielle à la formation des cerveaux dont notre société a besoin et à la compréhension des connaissances qui nous viennent d'ailleurs (*le Canada ne contribue guère plus de 2% à l'ensemble des nouvelles connaissances scientifiques et technologiques, de sorte qu'il importe d'avoir la capacité de puiser constamment dans cet énorme stock de connaissances porteuses de progrès*). Toute désaffection des jeunes vis-à-vis la science a de quoi inquiéter nos gouvernements, notamment le gouvernement fédéral puisque le sort du pays est en jeu.

TECHNOLOGIE

Contrairement à la science, la technologie n'est pas neutre. Ses résultats dépendent de ce qu'on en fait. Elle comporte des coûts et souvent même des risques. Elle évolue au rythme des grandes découvertes scientifiques et à la cadence de la recherche-développement (R-D), notamment le développement expérimental réalisé en entreprise selon les besoins du système productif et ceux des consommateurs. Elle résulte également de l'expérience de l'industrie et des constantes améliorations apportées aux biens et aux services.

Les nouvelles technologies se concrétisent par l'innovation technologique, un processus complexe allant de l'idée novatrice jusqu'à sa réalisation techniquement et commercialement réussie. Le succès de l'innovation dépend en large mesure de la qualité de la gestion d'un tel processus, ce qui comprend notamment les transferts de technologie.

INDUSTRIE

La production des biens et services d'un pays se fait par l'industrie. Plus celle-ci est dynamique et innovatrice, mieux le pays s'en porte. Animé par le désir légitime du profit, le secteur privé est un élément puissant de progrès et à ce titre, doit être un allié du gouvernement tout comme les syndicats doivent être des alliés de l'entreprise, chacun oeuvrant dans le champ de ses juridictions et responsabilités respectives envers la société. Pour que l'industrie progresse, il lui faut des entrepreneurs de talent: des gens prêts à prendre les risques du développement technologique et du développement commercial. En plus de créer les conditions favorables à l'activité industrielle et à la stabilité de l'économie,

le rôle du gouvernement est de favoriser la naissance et d'aider à la gestation des nouvelles entreprises innovatrices à base technologique, particulièrement en facilitant leur financement.

D'autre part, les grandes sociétés de services publics telles l'Hydro-Québec ont un rôle important à jouer dans l'exploitation des ressources hydriques et à ce titre sont de puissants partenaires dans le développement industriel et dans la livraison de l'électricité dont la clientèle a besoin. Tel qu'il en fait mention dans le corps de ce mémoire, leur contribution au développement industriel revêt une multitude de formes en vertu de leur forte implication dans le développement de nouvelles technologies et l'amélioration soutenue des technologies traditionnelles.

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

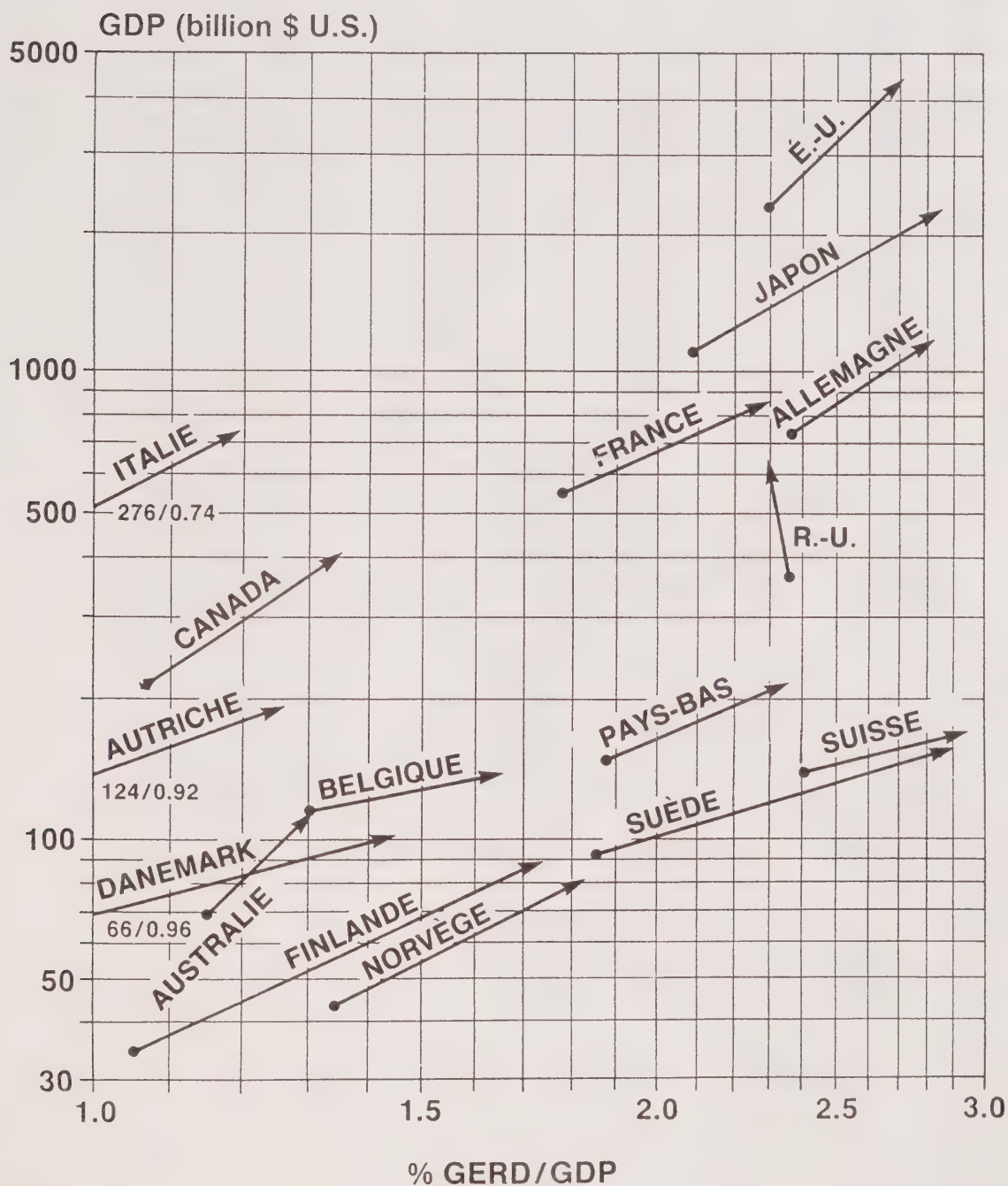
De nombreuses études ont montré que le progrès des connaissances scientifiques et technologiques, y compris le progrès des sciences de la gestion, a un effet très bénéfique sur la croissance économique. Selon plusieurs éminents économistes américains, le taux de rendement privé du progrès technique engendré par la R-D s'établit en moyenne à 25%, c'est-à-dire qu'année après année et tant que dure l'innovation sous-jacente, le nouveau produit ou procédé engendre un gain fort élevé. Par contre le rendement social de l'innovation (*i.e. tous les bénéfices pour la nation*) varie généralement entre 30% et 100%. Autrement dit, la R-D industrielle est très rentable pour l'État à long terme. Les nouvelles technologies qu'elle aide à créer sont non seulement source de nouveaux emplois et d'augmentation des ventes et des exportations mais elle a aussi des effets multiplicateurs sur les industries existantes, y compris les industries d'exploitation des richesses naturelles.

D'autre part, relativement à la contribution des facteurs, les nouvelles technologies contribuent en moyenne à l'augmentation de la productivité industrielle dans une proportion de 60% comparativement à 25% pour les injections de capital et 15% pour la main-d'oeuvre.

ANNEXE 2

PROGRESSION DES DÉPENSES NATIONALES DE R-D ET DU PRODUIT
INTÉRIEUR BRUT DANS LES PAYS DE L'OCDE, 1979-1987

RÉFÉRENCE: Roger A. Blais, 1989

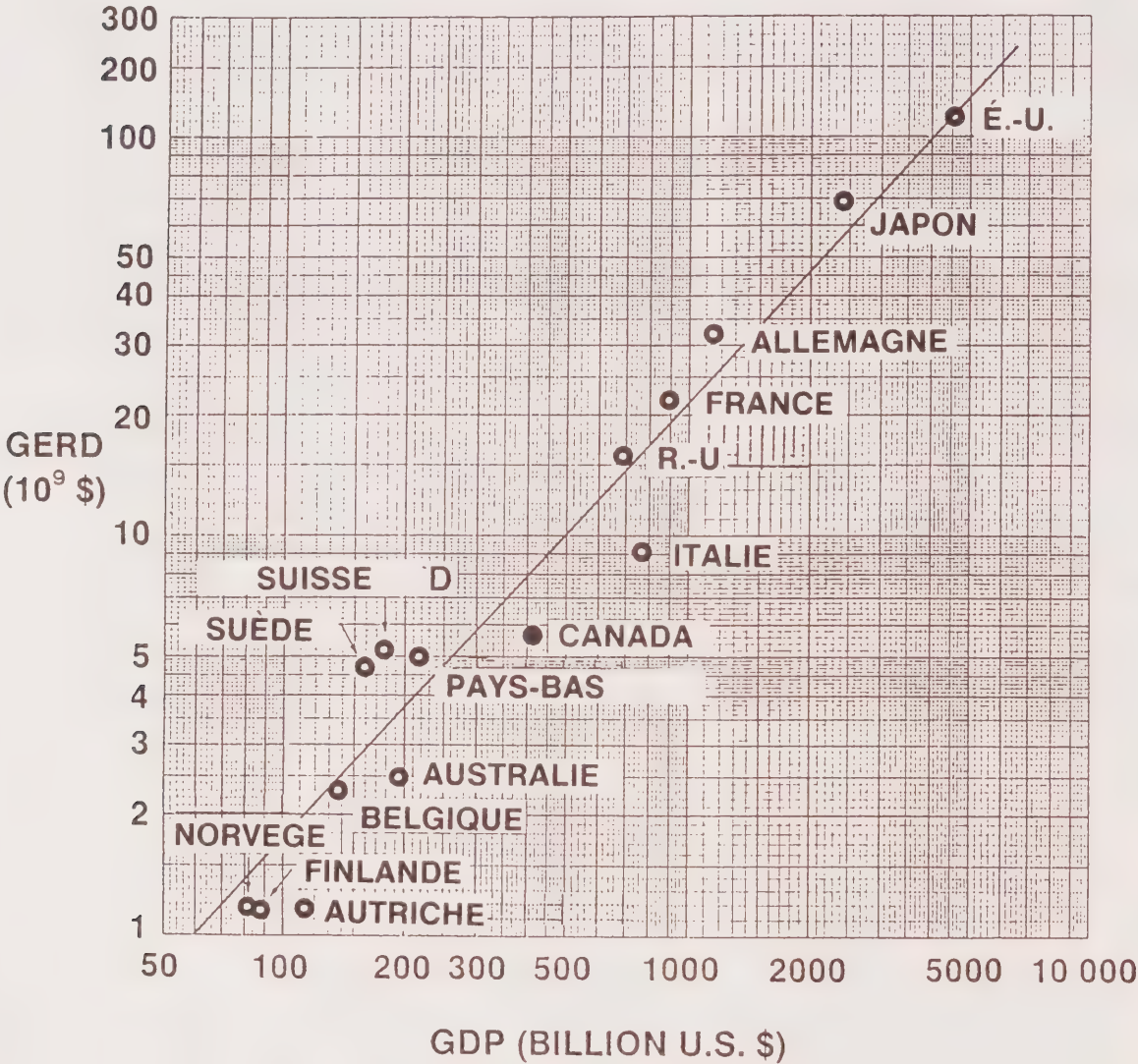


ANNEXE 3

CORRÉLATION LOG-LOG ENTRE LES DÉPENSES NATIONALES DE R-D
ET LE PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE 15 PAYS DE L'OCDE, 1987

RÉFÉRENCE: Roger A. Blais, 1989

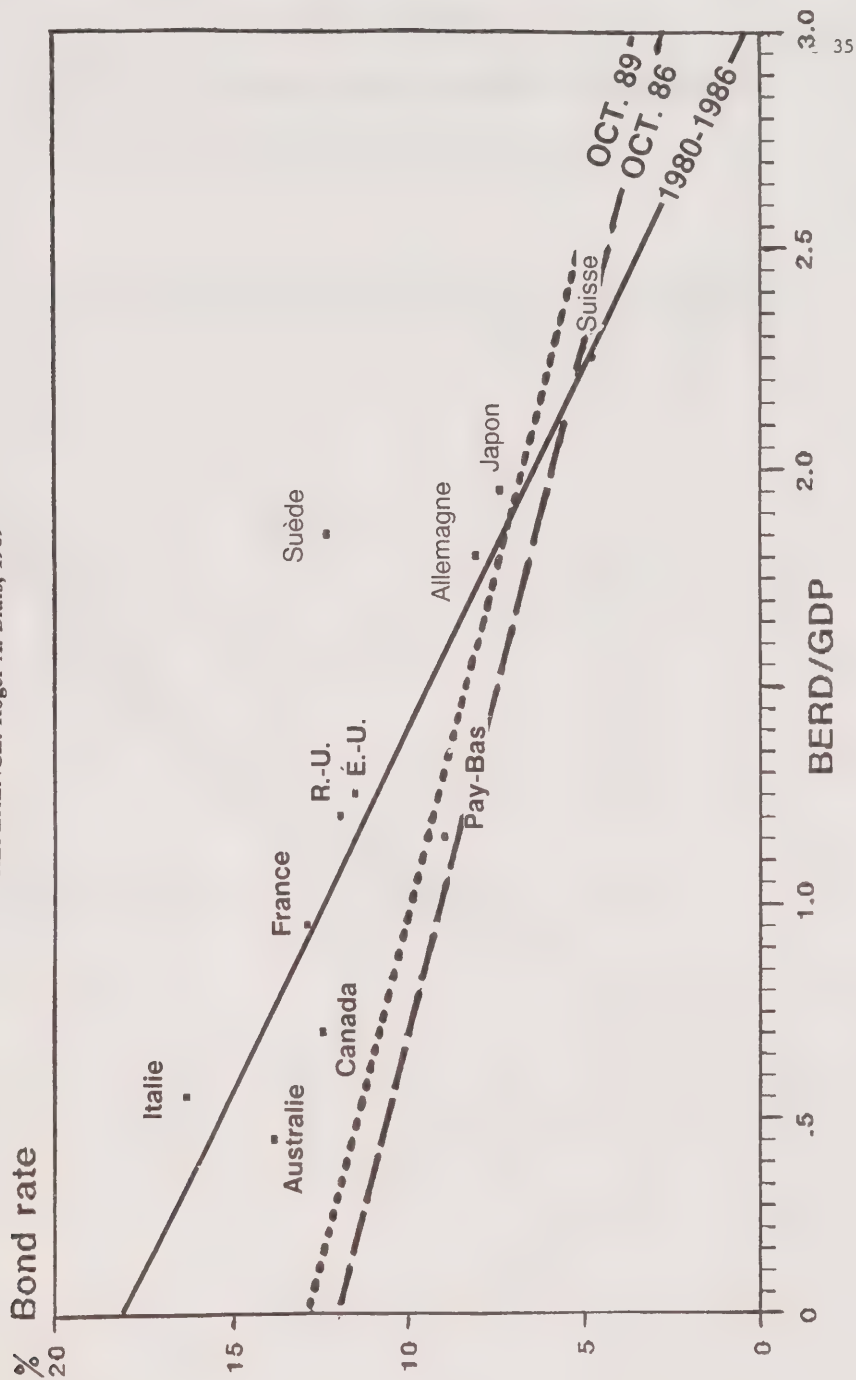
(Sources: OECD, Department of Statistics and Economics, Juillet 1989)



ANNEXE 4

CORRÉLATION ENTRE LE HAUT NIVEAU DE DEPENSES DE R-D ET LE BAS COÛT
DU CAPITAL A LONG TERME, 1980-1986, OCT. 1986 ET OCT. 1989

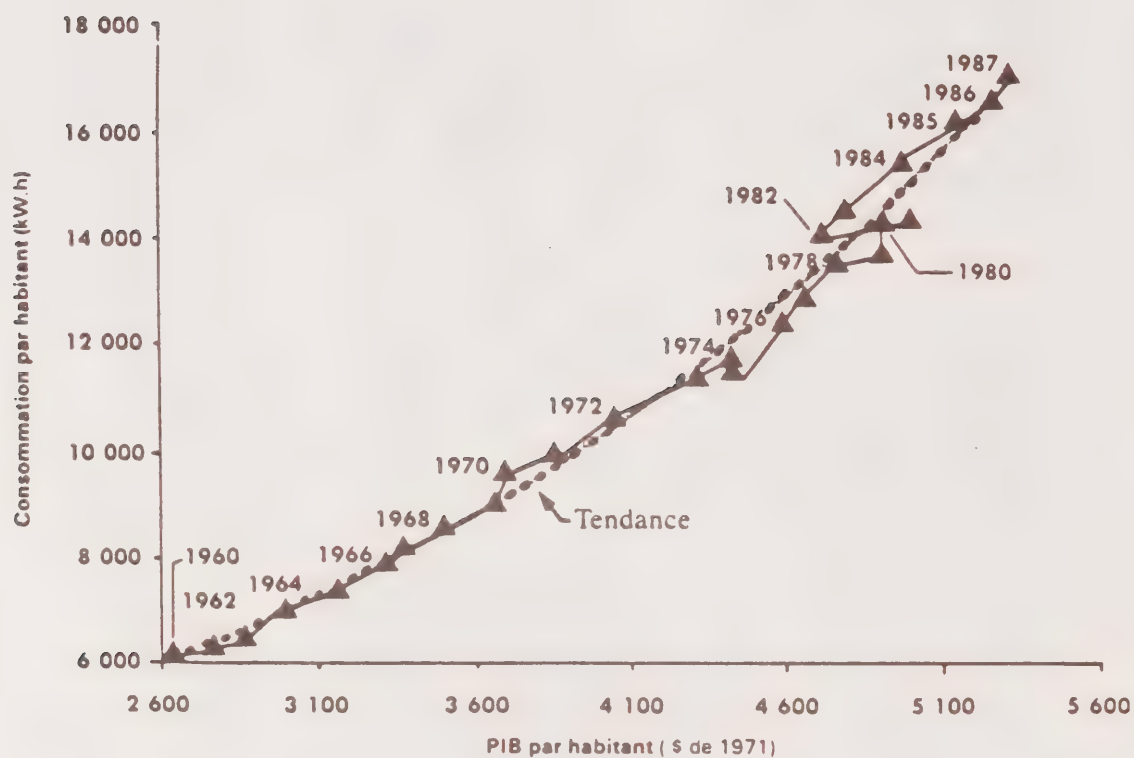
RÉFÉRENCE: Roger A. Blais, 1989



ANNEXE 5

RÉFÉRENCE: Toby Gilsig et John Mitchell, 1988

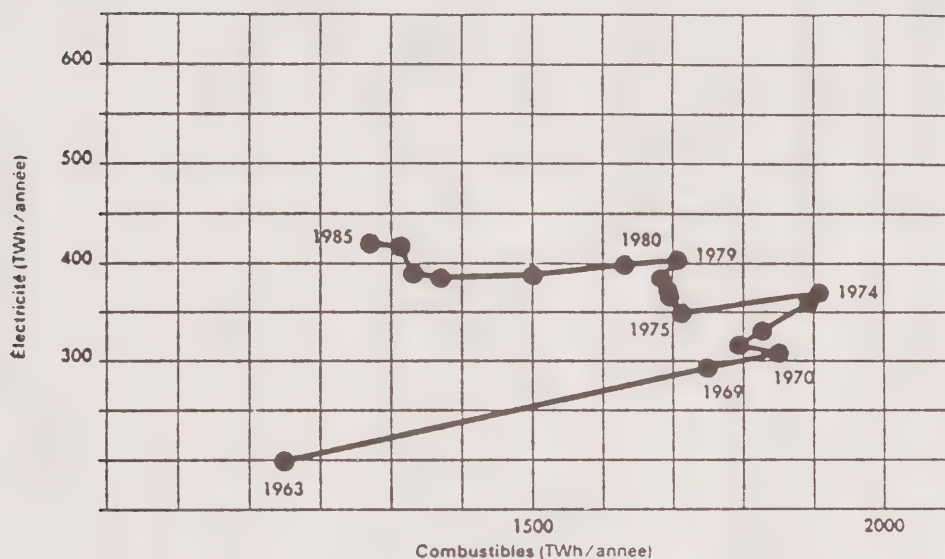
Progression de la demande d'électricité en regard du PIB, Canada, 1960-1987



ANNEXE 6.1

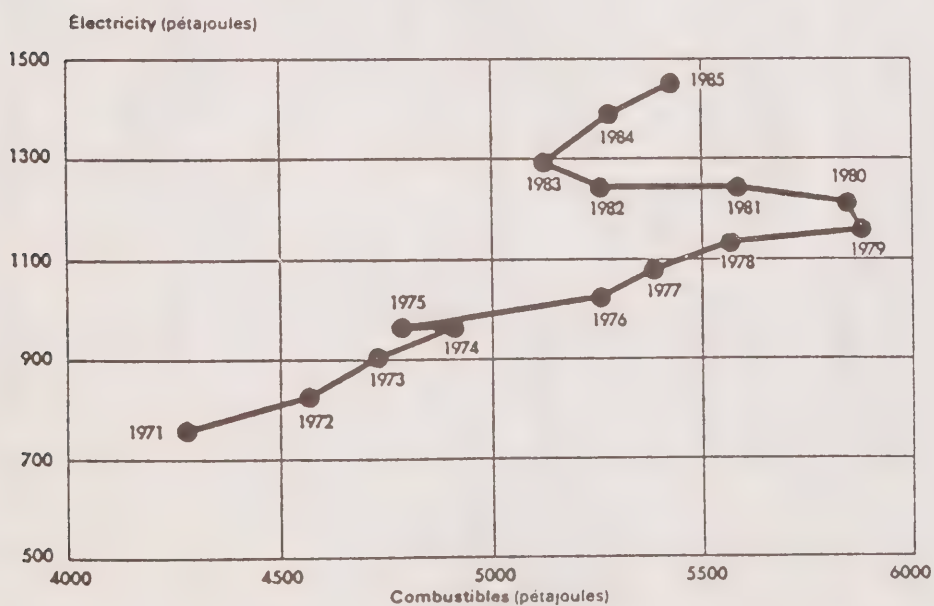
RÉFÉRENCE: Toby Gilsig et John Mitchell, 1988

Consommation comparée d'électricité et de combustibles, pays de l'OCDE, 1963-1985



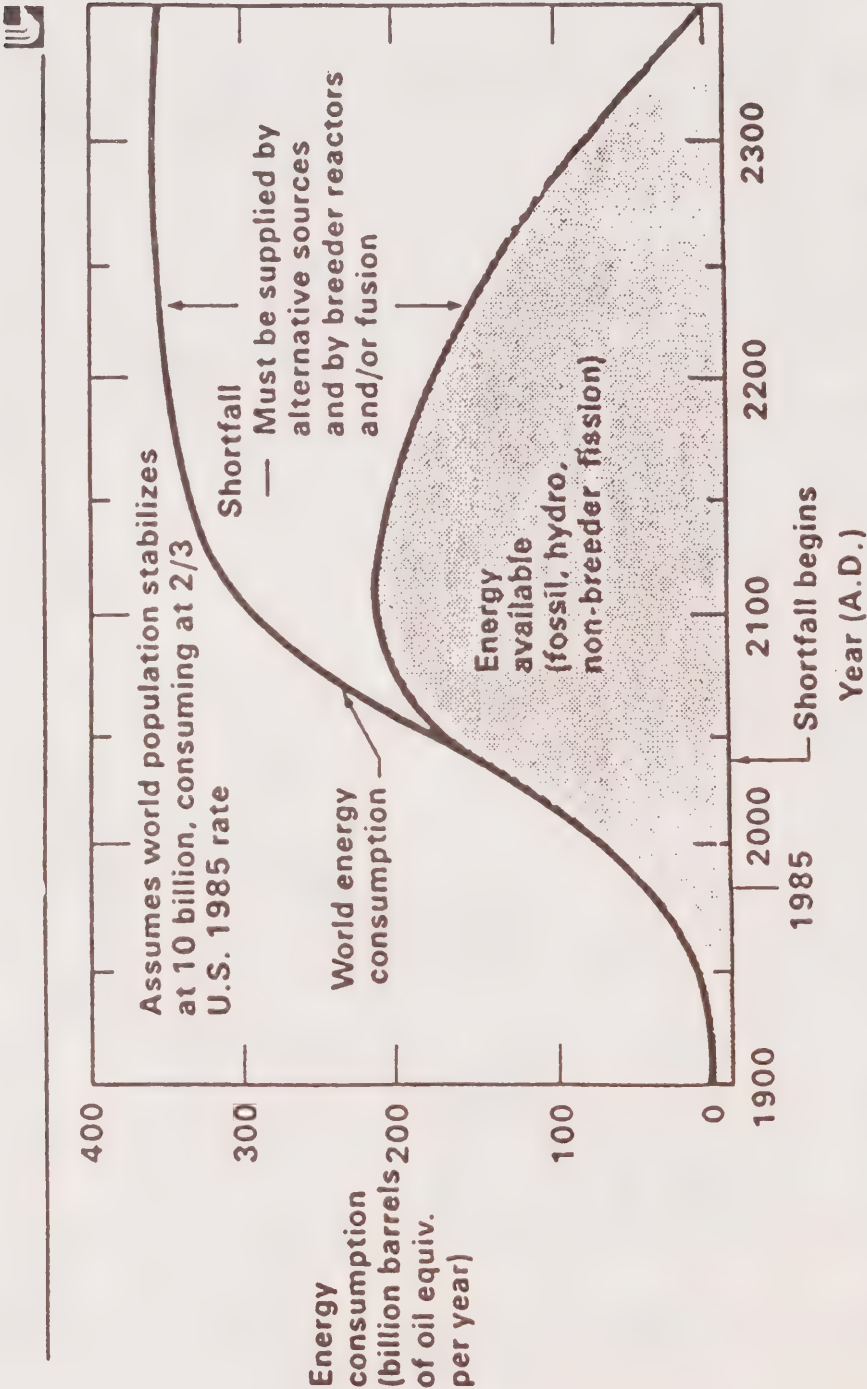
ANNEXE 6.2

Consommation comparée d'électricité et de combustibles, Canada, 1971-1985



ANNEXE 7.1

RÉFÉRENCE: Toby Gilsig et John Mitchell, 1988



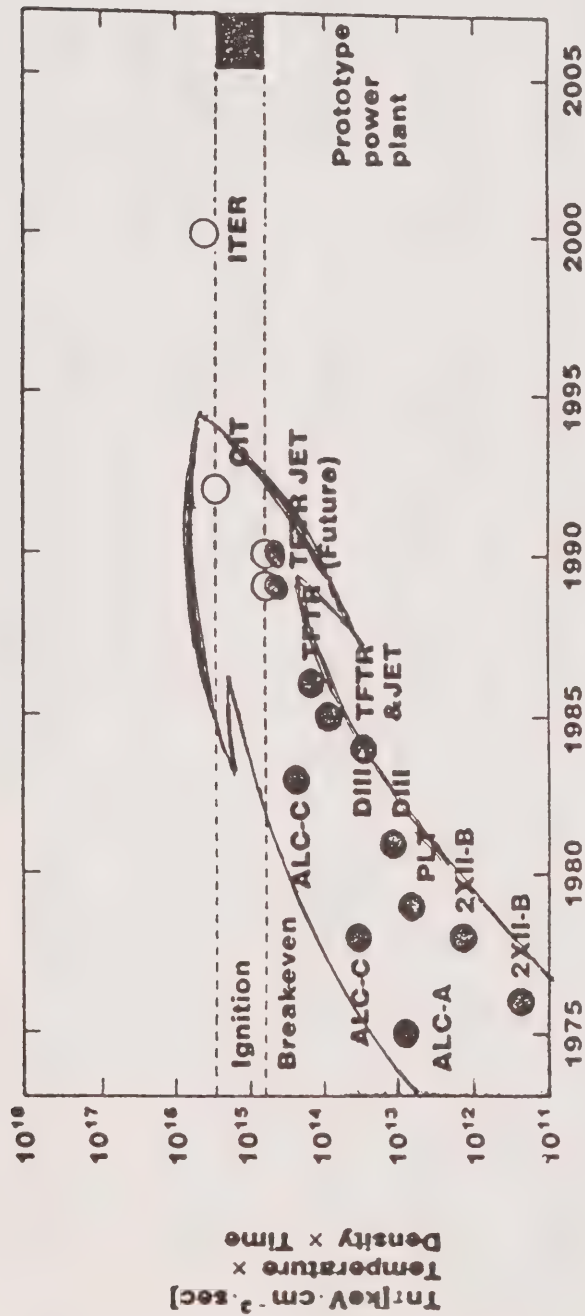
Source: Lawrence Livermore Laboratory, CA (1988)

Seule la fusion est à la mesure du défi

ANNEXE 7.2

RÉFÉRENCE: Toby Gilsig et John Mitchell, 1988

Progrès de la fusion vers la cible

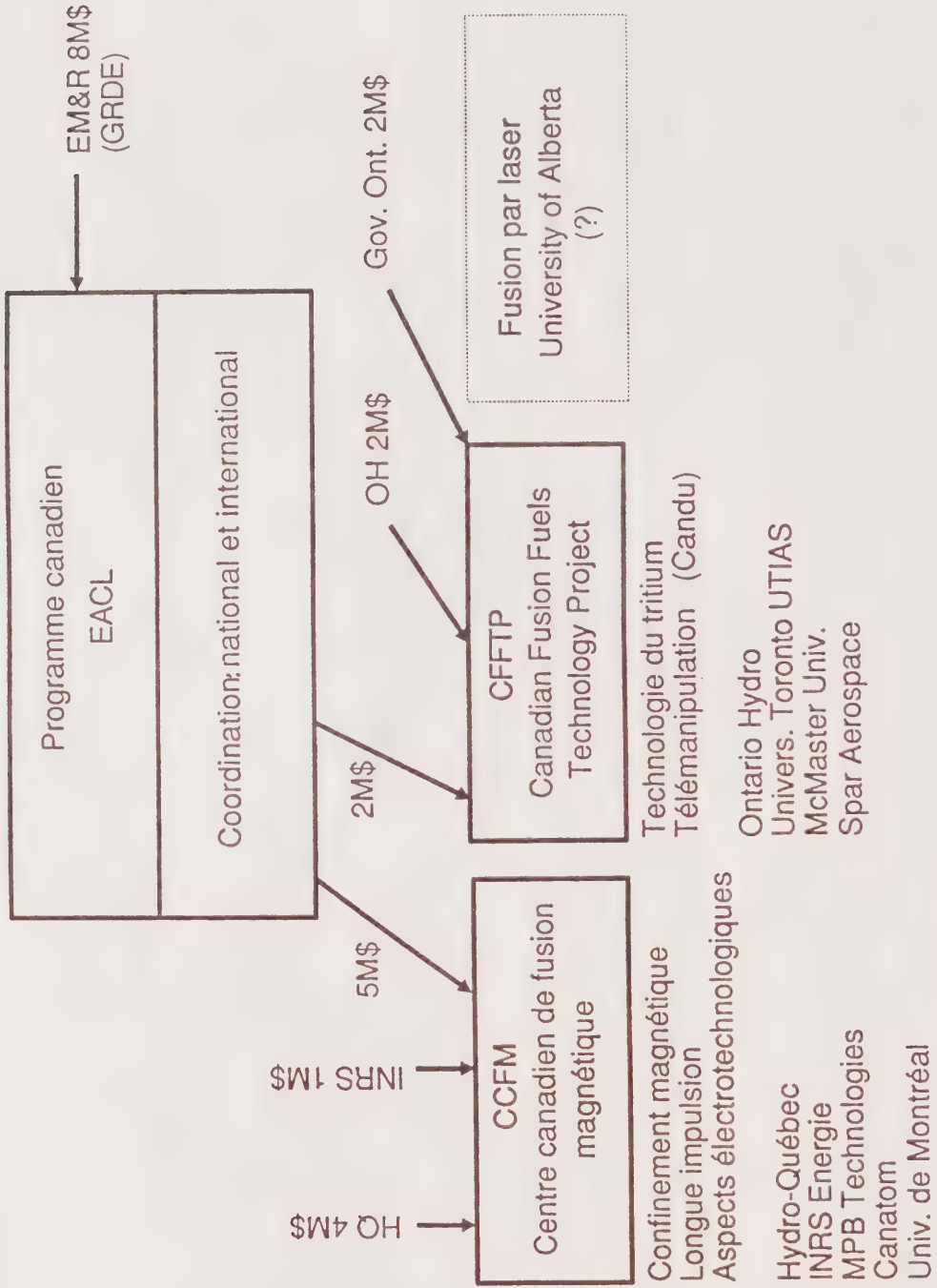


Source: Princeton Plasma Physics Laboratory (1988)

Avance systématique au cours des années

ANNEXE 7.3

Contexte canadien - organisation

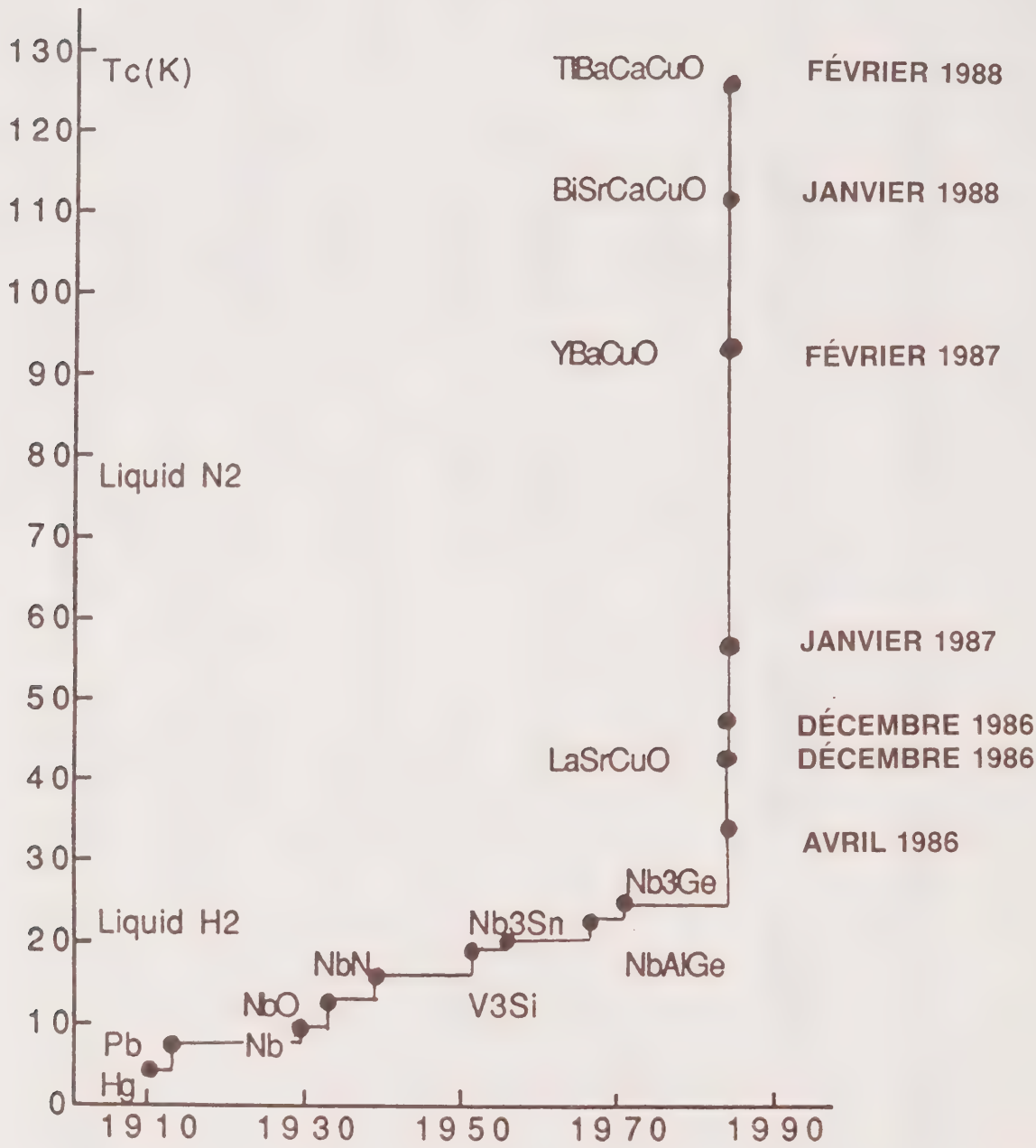


ANNEXE 7.4

Budgets annuels avec croissance (M\$)

	HQ	INRS	EACL	TOTAL
1989	4.0	1.0	5.0	10.0
1990	5.0	1.0	6.0	12.0
1991	6.0	1.0	7.0	14.0
1992	6.5	1.0	7.5	15.0
1993	7.0	1.0	8.0	16.0
1994	7.5	1.0	8.5	17.0

ANNEXE 8



PROGRESSION OF THE SUPERCONDUCTING TRANSITION TEMPERATURE



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESS

From Hydro-Québec:

Dr. Hughes St-Onge, Director, Technology Planning, Technology and International Affairs.

TÉMOIN

D'Hydro-Québec:

Dr Hughes St-Onge, directeur, *Technology Planning*, Technologie et affaires internationales.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 28

Thursday, March 8, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 28

Le jeudi 8 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESS:

(See back cover)

TÉMOIN:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, MARCH 8, 1990

(33)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:39 o'clock a.m. this day, in room 705, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, John Manley, David Peterson, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Other Members present: Guy St-Julien and Jacques Tétreault.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witness: From Ontario Hydro: Dr. Donald Mills, Director of Research.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Dr. Mills made a statement and answered questions.

At 11:00 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 8 MARS 1990

(33)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 39, dans la pièce 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: David Bjornson, John Manley, David Peterson, Barbara Sparrow et Jacques Vien.

Autres députés présents: Guy St-Julien et Jacques Tétreault.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoin: D'Hydro-Ontario: Donald Mills, directeur de la recherche.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Donald Mills fait un exposé et répond aux questions.

À 11 h, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Thursday, March 8, 1990

• 0938

The Chairman: I call this meeting to order, the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development. Notice of the meeting has been circulated, and we do have a quorum to hear witnesses. *Orders of the Day*, in accordance with our mandate under Standing Order 108(2)—resuming consideration of a study of a science and technology strategy.

Our witness today is from Ontario Hydro, Mr. Donald Mills, Director of Research. We look forward to hearing about the future of Ontario Hydro and your views with regard to the supply of electricity, be it nuclear, coal, water, gas, you name it—all the sources related to sustainable development.

Mr. Donald Mills (Director of Research, Ontario Hydro): Thank you very much for the opportunity to appear before a select committee. Let me give you a brief overview of Ontario Hydro as a corporation. We were created as a public utility in 1906. Our revenues now are about \$6 billion Canadian. The figures up there are for 1988, but 1989 figures are quite similar.

• 0940

In terms of our generation, we now get 30% of our energy from hydraulic resources, 50% from nuclear, and 20% from fossil, which includes coal and oil and also a small amount of gas. Our peak dependable capacity is around 25,000 megawatts. We generate on an annual basis in the order of 120 million megawatt-hours. We have some 24,000 regular staff, plus construction forces of another 6,000. Our total research spending in the corporation is around \$110 million Canadian.

Hydro's research division was created in 1912. We have a regular staff of some 650, of whom 275 or thereabouts are scientists and engineers, many with two or three degrees, and an equivalent number of technicians and technologists, most of whom have had three-year community college training, and a support staff of around 100.

Our total budget is around \$80 million Canadian, 45% of which is my direct responsibility. I receive 47% of my budget from other divisions within Hydro, and I do 8% of my budget as contract work for other agencies, such as the Canadian Electrical Association, Electric Power Research

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le jeudi 8 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional du Nord. L'avis de convocation a été distribué et nous avons le quorum requis pour entendre des témoins. Voici notre ordre du jour: en conformité avec son mandat en vertu du paragraphe 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Notre témoin d'aujourd'hui est M. Donald Mills, qui est directeur de la recherche à «Ontario Hydro». Nous sommes très impatients de vous entendre nous parler de l'avenir d'«Ontario Hydro» et des approvisionnements en électricité, que celle-ci provienne du nucléaire, du charbon, de l'eau, du gaz naturel, et ainsi de suite, et de toutes les sources liées au développement durable.

M. Donald Mills (directeur de la recherche, «Ontario Hydro»): Je vous remercie beaucoup de me donner l'occasion de comparaître devant un comité aussi éminent que le vôtre. Permettez-moi de vous présenter un bref aperçu sur la Société «Ontario Hydro». Nous avons été créés comme service public en 1906. Nos recettes actuelles s'élèvent à quelques 6 milliards de dollars canadiens. Les chiffres sont indiqués ici pour 1988, mais ils sont très semblables en 1989.

Actuellement, nous tirons 30 p. 100 de notre production d'électricité de centrales hydro-électriques, 50 p. 100 de centrales nucléaires et 20 p. 100 de sources fossiles, comprenant le charbon, le pétrole et un peu de gaz naturel. Notre capacité maximale fiable est d'environ 25,000 mégawatts. Nous produisons annuellement quelques 120 millions de mégawatts-heure. Nous employons 24,000 salariés auxquels s'ajoutent 6000 employés de la construction. Notre effort de recherche représente au total environ 110 millions de dollars canadiens.

La division de la recherche d'Ontario Hydro a été créée en 1912. Nous avons un personnel permanent de quelques 650 personnes dont environ 275 scientifiques et ingénieurs, titulaires de deux ou trois diplômes, dans bien des cas, et un nombre équivalent de techniciens, dont la plupart ont eu une formation de 3 ans dans un collège communautaire, et enfin un personnel de soutien de quelques 100 personnes.

Notre budget total est d'environ 80 millions de dollars canadiens dont je suis directement responsable dans la proportion de 45 p. 100. Quarante-sept p. 100 de mon budget proviennent d'autres divisions d'«Ontario Hydro», et 8 p. 100 sont le fruit de travaux sous contrat que nous

[Texte]

Institute in the United States, and ASARCO in New York. We also do contracts for other sister utilities around the world and in Canada. The lab has many special facilities that are probably unique in the utility scene.

I would like to address to the committee a number of the essential technologies we see for Canada and what we should do about them.

There have been a number of studies, including a recent one by the Science Council, on the importance of new technologies for Canada. Canada cannot become influential in the whole spectrum of emerging technologies. The technologies we should be supporting are those where we already have some expertise and which will be needed world-wide in the future.

Of the six most important technologies from our point of view, the first is environmental research and a number of environmental issues that have global scope and concern. These include acid gas emissions, the ozone layer, and global warming. Since the agenda for dealing with these will likely be set at an international level, Canada has to be in a position to know how to respond and to add its voice intelligently to that debate. There is an immediate need for research into almost all issues of the environmental problems. We are now at the stage where we can better define what information is required in order to plan for future action.

The second is agriculture, forestry, and biotechnology. Should this round currently under way, or a future round of GATT, be successful in dealing with farm subsidies, the effect on Canadian farming could be severe. Any significant changes in climate due to global warming expected to occur over the next decade or two could also dramatically affect Canadian food and tree production. Research into more effective food and tree production involving the application of biotechnology is therefore of great importance to Canada. In the biotechnology area we already have a good base of small research companies.

Energy: Because of its inclement climate, Canada is the highest per capita consumer of energy world-wide. It is unlikely that energy demand will abate over the next decade or two, and serious research into alternative energy sources and usage patterns is therefore of vital importance. There is already a good base of R and D in Canada on these projects, given that we have Syncrude participation on a small scale in fusion energy and an excellent base of nuclear R and D at AECL and a number of excellent utility labs, including my own in that.

[Traduction]

réalisons pour d'autres organismes tels que l'Association canadienne de l'électricité, l'«Electric Power Research Institute» des États-Unis et l'ASARCO à New York. Nous effectuons aussi de la recherche sous contrat pour d'autres services public, à l'étranger ainsi qu'au Canada. Nos laboratoires sont dotés de nombreuses installations spéciales, qui sont probablement uniques parmi les services publics.

J'aimerais parler aux membres du Comité d'un certain nombre de technologies qui nous paraissent essentielles pour le Canada et donner quelques conseils à ce sujet.

Plusieurs études ont été réalisées sur l'importance des nouvelles technologies pour le Canada, notamment une étude récente du Conseil des sciences du Canada. Le Canada ne peut espérer exercer son influence sur tout le spectre des nouvelles technologies. Celles qui doivent bénéficier d'aide sont celles où nous disposons déjà de connaissances et de compétences qui seront utiles à l'échelle mondiale à l'avenir.

Les six technologies les plus importantes semblent être tout d'abord la recherche environnementale: plusieurs questions environnementales ont une portée globale. Il s'agit des émissions de gaz acides, de la couche d'ozone et du réchauffement de la planète. Puisque l'ordre du jour dans ces dossiers sera vraisemblablement établi au niveau international, le Canada doit être en mesure de savoir comment répondre et comment participer intelligemment au débat. Il existe un besoin immédiat de recherche dans presque tous les dossiers environnementaux. Nous en sommes rendus au stade où nous pouvons mieux définir les renseignements nécessaires à la planification des mesures pour l'avenir.

Deuxièmement, l'agriculture, la foresterie et la biotechnologie. Si la question des subventions agricoles est réglée au cours de l'actuelle ronde du GATT ou d'une ronde ultérieure, les effets sur l'agriculture canadienne pourraient être graves. Toute modification importante du climat en raison du réchauffement que devrait connaître la planète au cours de la prochaine décennie pourrait également influencer énormément la production alimentaire et forestière du Canada. La recherche sur l'amélioration de la production d'aliments et d'arbres, y compris l'application de la biotechnologie, présente donc une grande importance pour le Canada. Dans le domaine de la biotechnologie, nous disposons déjà d'une bonne base de petites entreprises de recherche.

Dans le domaine énergétique, en raison de son climat rigoureux, le Canada est le plus fort consommateur d'énergie par habitant. Il est peu probable que la demande énergétique diminue au cours de la prochaine décennie ou de la suivante. Une recherche sérieuse sur les autres sources d'énergie et sur l'utilisation énergétique présente donc une importance vitale. Il y a déjà une bonne base de recherche et de développement dans ce domaine au Canada: le projet Syncrude, la participation à petite échelle aux recherches sur la fusion, une excellente base de R et D pour l'énergie nucléaire à l'AECL et un certain nombre d'excellents laboratoires de recherche des

[Text]

Advanced materials: It has often been said that Canadians are hewers of wood and drawers of water. In fact, we are still very much diggers of ore, and there is an anticipated trend away from the heavy use of metals in new products. Instead there is an emphasis on the development of lighter, more durable materials that can be recycled. We have a strong base of materials research in Canada, both in industry and universities. This base of R and D should be expanded to provide the base of new materials for an export market to replace the expected loss of the primary metals export market.

• 0945

As an aside, it is not surprising to me, for instance, that one of our major steel companies, Stelco, has diversified itself into having a very significant interest in the plastics industry.

Telecommunications: There is little doubt that telecommunications will be the next revolution. In Canada we already have a number of companies which successfully compete in international markets in telecommunications products. This is a niche that should be further exploited. There is only one significant R and D laboratory in this area, and I think you heard from John Roth last week.

Software: The computer and information revolution depends as much on software as it does on hardware. The heart of hardware is the chip. However, chip development is a technology now dominated by Japan and the U.S. This is also an area with very high barriers to entry; therefore it is unlikely that Canada can make a significant advance in this area. However, software is one in which barriers to entry are very low. It is also an area where the real value-added is produced.

The window of opportunity for Canada to enter meaningfully into a global economy is not very large. The world economies are re-structuring and will have done so significantly by the middle of this decade. Free trade may well have provided Canada with some additional competitiveness, but it is unlikely to produce the needed level of basic and applied research and development.

The large industries in Canada are already aware of the value of R and D and are doing quite a bit about it. However, there is a crying need to raise in the minds of owners of smaller businesses the importance of doing R and D. There are probably over 10,000 businesses in Canada, with sales between \$1 million and \$5 million, that do absolutely no R and D at all. Therefore the challenge for the federal government will be to achieve

[Translation]

compagnies d'électricité, dont le laboratoire d'«Ontario Hydro».

Matériaux avancés: on a souvent dit que les Canadiens sont des scieurs de bois et les porteurs d'eau. En fait, nous passons beaucoup de temps à creuser la terre pour en sortir du minerai. On prévoit que les nouveaux produits utiliseront moins de métaux. On met plutôt l'accent sur la mise au point de matériaux plus légers et plus durables, susceptibles en outre d'être recyclés. Nous avons une forte base de recherche sur les matériaux au Canada, tant dans l'industrie que dans les universités. Cette base de R et D devrait être élargie afin d'assurer de nouveaux matériaux pour le marché d'exportation, afin de compenser la perte prévue des débouchés d'exportation pour les métaux primaires.

Il ne paraît donc pas étonnant qu'une de nos grandes compagnies sidérurgiques ait diversifié ses activités en s'intéressant à l'industrie des plastiques.

Télécommunications: il est très probable que la prochaine révolution sera celle des télécommunications. Au Canada, nous comptons déjà un certain nombre d'entreprises capables de soutenir la concurrence internationale pour les produits de télécommunication. Il s'agit d'un créneau qui devrait être exploité davantage. Il n'y a qu'un seul laboratoire important de R et D dans ce domaine.

Logiciels: la révolution informatique dépend tout autant du logiciel que du matériel. L'élément principal du matériel est la puce. Cette technologie est toutefois dominée actuellement par le Japon et les États-Unis et il est également très difficile de pénétrer dans ce domaine. Il est donc improbable que le Canada puisse y accomplir des progrès notables. Toutefois, il n'y a guère d'obstacles à l'entrée dans le domaine du logiciel. C'est aussi un domaine qui rend compte de la véritable «valeur ajoutée».

La «lucarne de possibilités» permettant au Canada de pénétrer de façon significative dans l'économie globale n'est pas très large. Les économies mondiales sont actuellement en pleine restructuration, et cette restructuration sera très avancée d'ici le milieu de la décennie. Le libre-échange pourrait bien assurer une compétitivité accrue au Canada, mais il est improbable qu'il produise le niveau nécessaire de recherche fondamentale et appliquée.

Les grandes industries canadiennes sont déjà conscientes de la valeur de la recherche et du développement et en font déjà beaucoup. Toutefois, il est absolument nécessaire de conscientiser les propriétaires de petites entreprises à l'importance de la R et D. Il existe probablement plus de 10,000 entreprises dont les ventes se situent entre un et cinq millions de dollars et qui ne font pas du tout de R et D. Le défi qui se pose au

[Texte]

the needed levels of R and D in time to allow Canada to take advantage of that window of opportunity.

The steps taken by the federal government to increase the level of R and D in the above areas should include, in our opinion, a commitment to Canada's industrial success through the development of an industrial policy and through a visible commitment to both basic and applied research; R and D initiatives in chosen technologies within the federal R and D laboratories; support in those chosen areas in which trained graduates will be required through increased grants to universities in addition to the funds spent on the networks of excellence; and through media coverage, incentives, and other methods raise the level of consciousness about applied R and D.

We now talk about the federal support for R and D. Historically in Canada basic research has been carried out at universities and in the national labs, both NRC and AECL. This situation is unlike most other industrialized countries where industry also participates in carrying out basic research.

As an aside, I think one also should look as a comparison at the record of IBM, which in its Zurich lab has more than a handful of Nobel prize winners doing pure basic research to support that company.

Funding for university research has been cut back severely in terms of real dollars over the past two decades. This trend needs to be reversed, since the loss of university research is attended by a loss of trained scientists and engineers needed to take advantage of the new technologies.

The required level of basic research is of course difficult to define, but it is clear that over time the level will be related to the level of applied research done. Applied research will identify new areas of ignorance that will need to be elucidated through basic research.

Applied research: This is the area that must be of value and interest to industry. It is also a type of research that should be carried out and not just funded by industry. The federal government's action in this area of research should be to facilitate the start-up of applied research. To this end it should encourage and fund, initially through direct grants or tax incentives, the development of technology-specific research centres. Such centres have been successfully formed for optics and new materials in Quebec. Such centres would make it possible for smaller businesses to fund and take advantage of research.

• 0950

The eventual aim should be to have in-house R and D in many more companies than is the case now. To this end the federal government should again increase funding

[Traduction]

gouvernement fédéral est donc de réaliser les niveaux nécessaires de R et D à temps pour que le Canada puisse tirer parti de cette lucarne de possibilités.

Pour augmenter le niveau de R et D dans ces domaines, le gouvernement fédéral devrait adopter les mesures suivantes: s'engager à assurer le succès industriel du Canada en élaborant une politique industrielle et en s'engageant visiblement envers la recherche, tant fondamentale qu'appliquée; prendre des initiatives en matière de R et D pour les technologies choisies dans les laboratoires fédéraux; apporter son aide aux domaines choisis où des diplômés seront nécessaires en augmentant les subventions aux universités en plus des fonds consacrés aux réseaux d'excellence; assurer la sensibilisation à la recherche appliquée par la couverture dans les médias, des mesures incitatives et d'autres méthodes.

Examinons maintenant l'aide fédérale à la recherche et au développement. Historiquement, au Canada se sont les universités et les laboratoires nationaux (CNR et EACL) qui se sont chargés de la recherche fondamentale. Par ailleurs, dans la plupart des autres pays industrialisés, l'industrie participe également à la recherche fondamentale.

Par exemple, dans son laboratoire de Zurich, IBM a beaucoup de lauréats du prix Nobel qui font de la recherche pure pour cette compagnie.

Le financement de la recherche universitaire a subi des coupures rigoureuses en dollars réels depuis deux décennies. Il faut inverser cette tendance, puisque la perte de la recherche universitaire entraîne la perte de scientifiques et techniciens nécessaires pour tirer parti des nouvelles technologies.

Il est difficile de définir le niveau nécessaire de recherche fondamentale, mais il est clair qu'avec le temps ce niveau sera lié au niveau de la recherche appliquée. La recherche appliquée permettra de dégager de nouveaux domaines d'ignorance qu'il faudra combler par la recherche fondamentale.

Recherche appliquée: ce domaine doit nécessairement intéresser l'industrie, qui devrait effectuer elle-même des recherches sans se contenter de les financer. Dans ce domaine, le gouvernement devrait faciliter la mise en route de la recherche appliquée. À cette fin, il devrait encourager la création de centres de recherche particuliers à une technologie et en assurer le financement de démarrage au moyen de subventions ou de mesures fiscales. De tels centres ont déjà été constitués pour l'optique et les nouveaux matériaux au Québec. De tels centres permettraient aux petites entreprises de financer la recherche et d'en tirer avantage.

Le but ultime devrait être d'augmenter considérablement le nombre d'entreprises qui effectuent des travaux de recherche et de développement. À cette fin,

[Text]

for the Industrial Post-Doctoral Program, which was such a success in the late 1970s and the early 1980s.

The most important thing for the federal government to do is to highlight the need for applied research, both in government and in Canadian industry. A demand for industrial research needs to be created and it must be done quickly.

I need to say something now about the educational system.

Although the education system is certainly the foundation of a vigorous base of science and technology, it cannot do the job alone. Since the late 1960s, science and technology in the Western world, but particularly in Canada, has fallen from favour. The emphasis of business and education has shifted away from the creation of wealth to the manipulation of wealth. To a large extent, this is the reason why Western society is now struggling to compete with the Pacific Rim countries.

There is a strong interest today by young people in careers dealing with business, medicine, and law. Today the number of career choices open to university entrants are much more numerous than they were two decades ago. Science and engineering as professions must compete more effectively as career choices for students. Probably the only way science and engineering will capture the interest of students is through evidence that science and engineering provide meaningful and financially rewarding careers.

In the first instance, the only way to increase the prestige of science and technology is for all levels of government to show commitment to a strong and viable science and technology policy backed with money. Beyond that, more media coverage of science and technology and the careers of scientists, engineers, and technologists is also required.

In terms of school curricula, pressure needs to be put on the various ministries of education to make compulsory at least some minimal level of science and math training at the high school level. This effort will eventually raise the level of public perception and appreciation of science. The various courses could also be revamped to teach more current science. A greater emphasis and status for science will also bring a better-trained group of science and math teachers into the schools.

The commercialization of Canadian research and development: In order to market Canadian technology outside North America, Canadians will have to change their approach to doing business. Most of the rest of the world expects considerably more commitment and support for a business deal than we now do in North America. The Japanese have been particularly successful

[Translation]

le gouvernement devrait de nouveau accroître le financement du programme postdoctoral industriel qui a connu un tel succès à la fin des années 1970 et au début des années 1980.

Le plus important pour le gouvernement fédéral est de souligner la nécessité de la recherche appliquée tant au sein de l'administration fédérale que dans l'industrie canadienne. Il faut créer une demande de recherche industrielle et il faut le faire sans délai.

Je dirai quelques mots du système d'enseignement.

Bien que le système d'enseignement constitue sans contredit le fondement d'une base vigoureuse de science et de technologie, il ne peut suffire à la tâche. Depuis la fin des années 1960, partout dans le monde occidental, mais surtout au Canada, la science et la technologie ne sont plus à la mode. Le monde des affaires et de l'éducation ne met plus l'accent sur la production de la richesse, mais sur la manipulation de la richesse. Dans une large mesure, c'est pour cette raison que la société occidentale a du mal à concurrencer les pays du Pacifique.

Les jeunes gens d'aujourd'hui s'intéressent surtout à des carrières dans le monde des affaires, de la médecine et du droit. Les choix de carrière qui s'offrent à ceux qui s'inscrivent à l'université sont aujourd'hui beaucoup plus nombreux qu'il y a vingt ans. Les professions des sciences et du génie doivent concurrencer plus efficacement les autres professions comme choix de carrière pour les étudiants. On ne parviendra vraisemblablement à intéresser les étudiants qu'en prouvant que la science et le génie offrent des carrières intéressantes et rémunératrices.

La seule façon d'accroître le prestige de la science et de la technologie est un engagement de la part de tous les paliers de gouvernement envers une politique forte et viable de science et de technologie, engagement qui doit être concrétisé par des ressources financières. Il faut également que les médias s'intéressent davantage à la science et à la technologie ainsi qu'aux carrières des scientifiques, ingénieurs et techniciens.

Au niveau des programmes scolaires, il faut exercer des pressions sur les ministères de l'éducation pour qu'au moins un niveau minimum de sciences et de mathématiques soit obligatoire au niveau secondaire. On arrivera ainsi à mieux faire connaître la science. Les cours devraient également être révisés et mis à jour. Si on met davantage l'accent sur la science et si on réussit à en accroître le prestige, on pourra disposer d'un groupe de professeurs de sciences et de mathématiques mieux formés.

La commercialisation de la recherche et du développement canadiens: pour commercialiser la technologie canadienne à l'extérieur de l'Amérique du Nord, les Canadiens devront modifier leurs méthodes commerciales. Le reste du monde s'attend à un engagement et à un soutien beaucoup plus considérable pour les transactions commerciales que nous ne le faisons

[Texte]

in entering new markets by being there and helping clients to articulate their needs and requirements. This level of commitment will mean that Canadians will have to learn new languages and study the customs of potential market countries, including Japan. Most multinational firms already are familiar with these issues and have come to grips with them. However, the majority of small firms, which might have a chance in world markets, have no such experience and have no resources to afford entry into foreign markets.

Therefore, it might be incumbent upon the various departments of government to set up and support trade centres in various potential markets. In addition, it is likely that trade barriers of sorts will simply prevent exporting our manufactured goods to other countries. Therefore, increased commitments of loans for setting up assembly or manufacturing offshore in other countries will be needed.

Much of the above cannot be achieved without a dramatic change in the attitude on the part of Canadian small business. A much more global perspective will be required, one which recognizes travel and interaction as an essential part of doing business. The real challenge for senior levels of government is to bring about such a change in attitude. The challenge is made greater by the fact that the Canadian manufacturing sector, and Ontario in particular, have experienced several good years. The message that this is not likely to continue and that some dramatic changes are required will not be well received.

Much more intense information programs are required to achieve such changes in attitude, particularly since the time for change is short.

• 0955

The Science Council of Canada, the Canadian Research Management Association and other groups have collected impressive statistics on world trade and Canada's potential future in it.

They have also carefully looked at the challenges facing Canadian small business. This kind of information is usually only available to larger organizations which have the funds, time and interest to join organizations such as the Canadian Research Management Association.

It may be worthwhile for the federal government to commission a video explaining the current and future trends in the world economy, how they might impact on Canadian business, and then distribute copies to a target group of Canadian small businesses.

Let me talk about regional development. Although reduction in regional disparity is an important political

[Traduction]

en Amérique du Nord. Les Japonais ont très bien réussi à ouvrir de nouveaux débouchés en assurant une présence et en aidant les clients à préciser leurs besoins et leurs exigences. Un tel niveau d'engagement obligera les Canadiens à apprendre de nouvelles langues et à étudier les coutumes des débouchés éventuels, y compris le Japon. La plupart des multinationales connaissent déjà bien ces problèmes et s'y sont attaquées. Toutefois, la majorité des petites entreprises qui pourraient avoir une chance dans les marchés mondiaux n'ont pas cette expérience et n'ont pas les ressources nécessaires pour se permettre de pénétrer les marchés étrangers.

C'est donc aux divers paliers de gouvernement qu'il pourrait revenir d'établir et d'aider des centres commerciaux dans divers marchés éventuels. En outre, il est probable que divers obstacles au commerce nous empêcheront de simplement exporter nos biens de fabrication à d'autres marchés. Il faudra donc augmenter les prêts pour l'implantation d'usines de montage ou de fabrication dans d'autres pays.

Pour atteindre la majorité de ces buts, il faudra une évolution spectaculaire de l'attitude des petites entreprises canadiennes. Il leur faudra adopter un point de vue beaucoup plus global, se rendre compte que les déplacements et l'interaction sont un élément essentiel du commerce. Le véritable défi pour les paliers supérieurs de gouvernement consiste à susciter cette modification des attitudes. Ce défi est d'autant plus difficile que le secteur manufacturier du Canada, et en particulier celui de l'Ontario, ont connu plusieurs bonnes années. Il est peu probable qu'on accueille avec enthousiasme ceux qui diront que cette prospérité n'a pas beaucoup de chances de durer et qu'il faudra des changements spectaculaires.

Il faudra des programmes d'information beaucoup plus intenses pour réaliser cette modification des attitudes, d'autant plus que l'échéance est proche.

Le Conseil des sciences du Canada, l'Association canadienne de la gestion de recherche et d'autres associations ont recueilli des statistiques impressionnantes sur le commerce mondial et sur le potentiel du Canada dans ce commerce.

Ils ont également étudié soigneusement les défis auxquels font face les petites entreprises canadiennes. Ces renseignements ne sont d'ordinaire accessibles qu'aux grandes organisations qui ont les moyens, le temps et l'intérêt nécessaires pour faire partie d'organismes tels l'Association canadienne de la gestion de recherche.

Il pourrait être utile pour le gouvernement fédéral de faire réaliser un vidéo expliquant les tendances actuelles et futures de l'économie mondiale et leurs répercussions éventuelles sur les entreprises canadiennes, puis d'en distribuer des copies gratuitement à un groupe cible de petites entreprises canadiennes.

Je vais parler maintenant du développement régional. Bien que la réduction des disparités régionales constitue

[Text]

and economic objective, science and technology strategy might not be the appropriate tool to do this. In particular, bending science and technology strategy to serve this purpose might weaken the main objective of fully integrating Canada into the world economy. Notwithstanding this, some specific actions might be taken. The location of new research organizations is much more flexible than the location of new manufacturing plants.

Rather than force science and technology strategy to serve several aims, it might be better to look at regional development from an opportunistic point of view. This approach will keep planners and decision makers alert to possibilities without them losing sight of the major objectives.

As I indicated previously, there are many environmental concerns represented in global issues. Canada is potentially one of the major players. Contrary to popular belief, what is known about the major issues such as the ozone layer and the greenhouse effect is very small compared to what is still unknown, and hence needs to be studied. In order to understand what needs to be done, a great deal of research and development will need to be done.

In addition, environmentally benign industrial processes will have to be developed. The opportunities here could be limitless. As I mentioned before, however, we are dealing with two separate issues. Science and technology strategy has a set of objectives while environmental strategy has a different set of objectives.

The environmental agenda is a major area that will most likely be set by international consensus, and that might take years to firm up. It does not seem reasonable, therefore, to tie science and technology to unresolved environmental issues. In addition, legislation dealing with emission limits or the use of certain materials or chemicals will spark R and D and the development of new processes, provided there is a healthy, competitive industrial and research base.

In other areas of environmental concern such as waste disposal and waste treatment, there are many industrial opportunities provided the R and D base is there to guide development. Government initiatives to channel research funds into this area could have very large pay-offs, since the waste problems are common throughout most of the industrialized world.

In conclusion, then, the issue of a Canadian science and technology policy and strategy has been on the table for decades. On the one hand, it is very encouraging to see it raised once more. On the other hand, it is discouraging to note that science and technology are being

[Translation]

un objectif politique et économique important, la stratégie de la science et de la technologie n'est peut-être pas le meilleur moyen d'y parvenir. En particulier, si l'on adapte la stratégie de la science et de la technologie à cette fin, on pourrait l'affaiblir par rapport à l'objectif principal qui est d'intégrer pleinement le Canada à l'économie mondiale. Néanmoins, certaines mesures précises pourraient être prises. On dispose d'une marge de manoeuvre beaucoup plus grande lorsqu'il s'agit de choisir l'emplacement d'un organisme de recherche que dans le cas d'une nouvelle usine.

Au lieu de forcer la stratégie de la science et de la technologie à servir plusieurs buts, il pourrait être préférable d'aborder le développement régional d'un point de vue opportuniste. Cette démarche permettra aux planificateurs et aux preneurs de décisions de tirer profit des possibilités, sans perdre de vue les objectifs majeurs.

Comme nous l'avons dit précédemment, bon nombre des dossiers environnementaux ont un caractère global et le Canada pourrait être un intervenant important. Contrairement à la croyance populaire, nos connaissances sur des dossiers majeurs comme la couche d'ozone et l'effet de serre sont minimes en comparaison de ce qui reste à découvrir et à étudier. Pour comprendre ces questions et les régler, il faudra énormément de recherche et de développement.

En outre, il faudra mettre au point de nouveaux procédés industriels non nocifs pour l'environnement. Les possibilités sont littéralement illimitées. Toutefois, comme nous l'avons dit, il s'agit de deux questions distinctes. La stratégie de la science et de la technologie comporte ses propres objectifs, qui sont différents de ceux de la stratégie environnementale.

L'ordre du jour environnemental pour les principaux domaines sera vraisemblablement établi par consensus international, ce qui pourrait exiger plusieurs années. Il ne semble donc pas raisonnable de lier la stratégie de la science et de la technologie à des problèmes environnementaux non encore résolus. En outre, les lois portant sur les émissions et sur l'utilisation de certains matériaux ou produits chimiques susciteront des travaux de R et D et la mise au point de nouveaux procédés, pourvu qu'il y ait une base saine et compétitive d'industrie et de recherche.

Quant aux autres préoccupations environnementales, telles l'évacuation et le traitement des déchets, il y a ici aussi de nombreuses possibilités industrielles, pourvu qu'il existe une base de R et D pour orienter le développement. Les mesures gouvernementales visant à canaliser les fonds de recherche vers ce domaine pourraient être extrêmement rentables, puisque les problèmes de déchets sont communs à la plus grande partie du monde industrialisé.

Pour terminer, il y a plusieurs décennies qu'on discute de la politique et de la stratégie canadiennes en matière de science et de technologie. D'une part, il est donc encourageant de voir qu'on soulève cette question encore une fois. D'autre part, il est décevant de constater que la

[Texte]

seen, as indicated by the title of the Commons standing committee, as a policy tool or policy fix for other issues.

The time has come to recognize science and technology as an important separate issue. It is worth noting that our successful trading partners all take science and technology and industry far more seriously than we do in Canada. The recognition has to sink in that the world is changing and that we must change with it or we will be left behind.

Thank you very much for your attention.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Mills.

• 1000

Mr. Manley (Ottawa South): I thought Mr. Bjornson was going to write out his his motion and then we would be able to review it and discuss it.

The Chairman: Because there was some discussion, we could try two or three ways, and then we will discuss it at any meeting when he comes forward with it.

Mr. Peterson (Willowdale): Howard McCurdy said I could have all his time.

The Chairman: By God, you will be here all morning, Mr. Peterson.

Mr. Vien (Laurentides): It is a long time.

Mr. Manley: Mr. Mills, I wonder if you would tell us specifically in the context of Ontario Hydro what research and development projects you are undertaking? In responding to that, perhaps you would also talk a little bit about your sources of capital for performing R and D.

Dr. Mills: The lab is organized on a discipline basis, so we have departments that represent chemical, metallurgical, electrical, mechanical, civil, operations research.

Mr. Peterson: Could you go through those again?

Dr. Mills: Electrical, mechanical, civil, chemical, metallurgical, and operations research. We also have support services, which is our back-up to that.

We do our program on a matrix basis, and we have 10 major programs that we execute through those various departments. Those 10 major programs are nuclear generation, fossil generation or what we call thermal, hydraulic program, environmental program, systems studies or the electrical system program, electrical utilization program, and decision support services. That is more or less the matrix on which we operate. In other words, many issues in, say, the nuclear program touch on many different departments, so we have nuclear R and D being executed in metallurgy, in mechanical, in civil, and in electrical. So many departments contribute to that whole program.

[Traduction]

science et la technologie sont conçues (comme l'indique le nom du comité permanent de la Chambre des communes) comme des outils de politique pour d'autres dossiers.

Le temps est venu de reconnaître que la science et la technologie constituent un dossier distinct et important. Il faut souligner que nos partenaires commerciaux qui connaissent le succès abordent tous la science, la technologie et l'industrie beaucoup plus sérieusement que nous ne le faisons au Canada. Il faut enfin comprendre que le monde évolue et qu'il nous faut changer nous aussi, sous peine d'être laissés pour compte.

Je vous remercie de votre attention.

La présidente: Merci beaucoup, Monsieur Mills.

M. Manley (Ottawa-Sud): Je pensais que M. Bjornson allait rédiger sa motion et que nous l'examinerions ensuite.

La présidente: Comme nous avons déjà débattu de cette question, nous pourrions envisager deux ou trois possibilités dont nous discuterons en réunion, lorsqu'il le souhaitera.

M. Peterson (Willowdale): Howard McCurdy a dit que je pourrais utiliser toute la durée de son intervention.

La présidente: Mais alors vous aurez la parole toute la matinée, monsieur Peterson.

M. Vien (Laurentides): C'est trop long.

M. Manley: Monsieur Mills, pourriez-vous nous dire de façon précise à quels projets de recherche et de développement participe l'Hydro Ontario. Dans votre réponse, vous pourriez nous préciser aussi quelles sont vos sources de financement en R et D.

M. Mills: Diverses disciplines sont représentées dans notre laboratoire, la chimie, la métallurgie, le génie électrique, mécanique, civil, et la recherche opérationnelle.

M. Peterson: Pourriez-vous répéter, s'il-vous-plait?

M. Mills: Le génie électrique, mécanique, civil, la chimie, la métallurgie et la recherche opérationnelle. Nous disposons aussi de services de soutien.

Notre programme s'appuie sur une base matricielle, et nous avons dix grands programmes qui sont confiés aux divers départements. Ces dix grands programmes sont la production nucléaire, les combustibles fossiles—programme thermique et hydro-électrique—le programme environnemental, les systèmes électriques, l'utilisation de l'électricité, et les services de soutien des décisions. C'est plus ou moins selon cette matrice que nous fonctionnons. Autrement dit, bien des aspects du programme nucléaire, par exemple, concernent plusieurs départements et nous effectuons donc de la R et D nucléaire en métallurgie, génie mécanique, civil et électrique. Par conséquent, de nombreux départements contribuent à l'ensemble du programme.

[Text]

Mr. Peterson: I apologize. You said you have 10 programs; I heard only eight: nuclear, fossil, thermal, hydraulic, environmental, electrical systems, electrical utilization, and decision-support services.

Dr. Mills: Yes, then there is a general program and our human resource development: funds for travel to conferences and things like that.

Mr. Peterson: We could use that.

Dr. Mills: You were asking also for the source of funds?

Mr. Manley: Maybe before you come to talking about sources of funds, rather than thinking organizationally, let me put the question this way. Could you say what the three major challenges are that your company now has before your research departments? What are the really big things they are working on?

Dr. Mills: I will give you the three big ones. The first big one is environmental R and D, because undoubtedly Ontario Hydro's facilities have a major impact on the environment. As a company, we have a good record of care for the environment, but we obviously have to do more. So our environmental program is growing significantly over the next few years.

Mr. Manley: What challenge are you putting before them? Is it conservation, efficiency, or disposal of nuclear waste?

Dr. Mills: It is minimizing the impact; it is learning what to do with our wastes. They attempt to meet all regulatory requirements and also to be in a position, as we put scrubbers on our fossil plant, for instance, to find ways to dispose of that waste in a useful way into things such as wallboard. So that is one of the major thrusts.

We have an impact with all our power stations that are situated on the Great Lakes in that we take in cold water and exit warm water. Therefore, we try to ensure that those temperature changes have minimum impact, for instance, on local sport fishing. We monitor prior to station operation, during-station operation, and even post-station operation for the impacts we have had on the fish populations, densities, and survival rates around our stations.

We have to show that our operations are, in fact, having a minimum acceptable level of impact on the environment. That is something that is growing. Regulation 308, which is on air emissions from our power stations, will in fact require us to do a lot more other than just scrub and put through precipitators.

[Translation]

M. Peterson: Veuillez m'excuser; vous avez parlé de 10 programmes, mais je n'en ai relevé que 8: nucléaire, fossile, thermique, hydro-électrique, environnemental, systèmes électriques, utilisation de l'électricité et services à l'appui des décisions.

M. Mills: En effet, nous avons aussi un programme général et un autre concernant les ressources humaines: les fonds utilisés pour se rendre à des conférences

M. Peterson: Ce serait une très bonne chose pour nous.

M. Mills: Vous me demandiez aussi l'origine des fonds, n'est-ce pas?

M. Manley: Avant que vous n'abordiez cette question, et plutôt que de parler de votre organisation, permettez-moi de reformuler ma question. Pourriez-vous nous dire quels sont, pour votre société, les trois principaux défis en matière de recherche? À quelles grandes questions se consacrent vos laboratoires?

M. Mills: Il y en a trois. La première est la R et D environnementale, car il est évident que les installations d'Ontario Hydro ont de grandes répercussions sur l'environnement. De ce point de vue, la performance de notre compagnie est bonne, mais nous devons bien sûr l'améliorer. Notre programme environnemental va donc prendre de plus en plus d'importance au cours des prochaines années.

M. Manley: Sur quoi insistez-vous en particulier? La conservation, l'efficacité ou le stockage des déchets nucléaires?

M. Mills: Il s'agit surtout de réduire l'incidence de nos activités sur l'environnement et d'apprendre comment utiliser nos déchets. Ontario Hydro essaye de respecter tous les critères réglementaires—c'est ainsi que nous avons installé des épurateurs dans nos usines de production d'énergie fossile—et de trouver le moyen de convertir les déchets en produits utiles, comme des panneaux muraux. Voilà donc l'une de nos principales préoccupations.

Toutes nos centrales situées sur les Grands Lacs ont des effets sur l'environnement, puisque l'eau froide qui les alimente ressort chaude, au bout du cycle. C'est pourquoi nous essayons de minimiser l'incidence de ces changements de température, par exemple, sur la pêche amateur. Nous surveillons les activités avant la mise en marche des centrales, pendant celle-ci et même après coup, pour déterminer les répercussions que nous avons eues sur les stocks de poissons, leur densité et les taux de survie aux abords de nos centrales.

• 1005

Nous devons prouver que nos activités ont vraiment une incidence minime et acceptable sur l'environnement. Cette question a de plus en plus d'importance. Le règlement 308, qui porte sur les émissions dans l'atmosphère provenant de nos centrales hydro-électriques, exigera que nous prenions de nombreuses autres mesures outre l'installation d'épurateurs et de dépoussiéreurs.

[Texte]

Mr. Manley: It seems to me that in some circles Ontario Hydro is known as a major contributor to acid rain in Ontario and Quebec. Do you accept that characterization?

Mr. Mills: We are major, but we are not the largest. We contribute something less than 30% of all the acid gas produced in Ontario. The rest of it comes from the things that run around on four wheels, and from the Inco big stack. But we are a major source, certainly.

Mr. Manley: You never got the second—

The Chairman: He did not get the third out either.

Mr. Manley: The second or the third, or the sources of capital.

Mr. Mills: Besides the environment the other one would be demand management production, or demand management R and D; in other words, improving efficiency in electrically intensive industries. This R and D would reduce the electrical usage characteristics of appliances and heating systems in the home.

The third one, of course, is our nuclear R and D, which supports nuclear generation in the province.

With the completion of Darlington, which will be due in about 1994, close to 70% of the Province of Ontario's energy will be nuclear. Therefore, we believe it is prudent that the lab ensure that those nuclear units perform up to their designed efficiencies and capacity factors. That is why we devote that very considerable amount of money to nuclear support.

The Chairman: We will come back to the source of capital afterwards.

M. Guy St-Julien (député d'Abitibi): Madame la présidente, je voudrais en premier lieu vous souhaiter bonne fête, ainsi qu'à toutes les autres femmes. Je tiens à remercier les greffières, la recherchiste et la traductrice. Ce sont des femmes qui sont là pour nous aider. Félicitations pour votre journée.

The Chairman: Oh, thank you very much.

M. St-Julien: C'est important.

J'aimerais poser une question à M. Mills. Aux termes d'un accord conclu par le gouvernement du Canada et celui de l'Ontario en 1978, l'Hydro-Ontario est responsable du développement de la technologie pour le stockage temporaire et le transport du combustible irradié. J'ai trois petites questions à ce sujet.

Premièrement, est-ce que vous faites de la recherche sur un concept d'enceinte d'évacuation souterraine actuellement? Deuxièmement, faites-vous de la recherche sur la technologie des conteneurs? Troisièmement, travaillez-vous actuellement avec les nouveaux bureaux

[Traduction]

M. Manley: Je pense que dans certains milieux, Hydro-Ontario est réputée pour contribuer de façon importante aux pluies acides en Ontario et au Québec. Acceptez-vous cette critique?

M. Mills: Nous y contribuons de façon importante, mais nous ne sommes pas les pires. Nous sommes responsables d'environ 30 p. 100 de tous les gaz acides émis en Ontario. Le reste vient des engins à quatre roues, et de la grosse cheminée d'usine de Inco. Toutefois, il est évident que nous sommes une source de pollution importante, cela ne fait aucun doute.

M. Manley: Vous n'avez jamais mentionné le deuxième...

La présidente: Ni le troisième, en l'occurrence.

M. Manley: Le deuxième ou le troisième, ou les sources de capital.

M. Mills: Outre l'environnement, l'autre facteur serait la gestion de la demande en vue d'accroître l'efficacité des entreprises qui utilisent beaucoup d'électricité. Ces activités de recherche et de développement permettraient de réduire la consommation électrique des appareils ménagers et des systèmes de chauffage domestique.

Le troisième facteur, bien entendu, est la recherche et développement nucléaire, qui soutient la production d'énergie nucléaire dans la province.

Lorsque le projet Darlington sera terminé, soit vers 1994, près de 70 p. 100 de l'énergie produite par la province de l'Ontario sera nucléaire. C'est pourquoi nous estimons que, par mesure de prudence, le laboratoire doit s'assurer que ces centrales nucléaires atteignent le rendement prévu et fonctionnent à pleine capacité. C'est pourquoi nous consacrons des dépenses énormes au soutien du secteur nucléaire.

La présidente: Nous reviendrons sur la source de capital un peu plus tard.

Mr. Guy St-Julien (Abitibi): Madam Chairman, I would like first of all to wish you as well as all other women a happy day. I would like to thank the clerks, the researcher and the translator who are all women. Those women are here to support us. Congratulations for your day.

La présidente: Merci beaucoup.

Mr. St-Julien: It is important.

I wish to ask a question from Mr. Mills. Under an agreement passed by the Government of Canada and the Ontario Government in 1978, Ontario Hydro is responsible for the development of technology regarding the temporary storage and transportation of used fuel. I have three brief questions on this point.

First, are you carrying any research on a concept of underground storage site? Second, do you do any research on containers technology? Third, are you presently working with the new offices that were established by the Government of Canada, by Mr. Lucien Bouchard, to

[Text]

qui ont été implantés par le gouvernement du Canada, par M. Lucien Bouchard, pour étudier des sites souterrains dans le Bouclier canadien, au nord de l'Ontario?

Mr. Mills: I will address the three parts. With respect to research on underground storage we are participants with AECL in the experiment at Lac du Bonnet in Manitoba. We have provided geological expertise from our civil department in looking at the integrity of that pluton of rock and at the extent to which ground water flows through that granite mass. That is being conducted under a technical assistance program that was part of the 1978 agreement.

• 1010

Regarding containers for transport of nuclear waste, we have now developed a container system for movement of waste nuclear fuel between sites in Ontario for eventual disposal. The plan is to move only spent fuel from storage bays at Pickering GS to the Darlington site.

In terms of total volume, there is no requirement for Ontario Hydro to make use of an underground storage site for at least three decades. The actual volume of waste nuclear fuel is very small. We are aware, however, of considerable public concern as to what will be done with the fuel. We operate a waste fuel storage site at our Bruce nuclear complex at which we store the waste from the operating plants, such as rags, paper, and so on in concrete containers in channels in the ground.

Our nuclear container research has been extensively proven. We have tested our containers in 60-mile-an-hour impacts with trains and there has been absolutely no leakage of any contents, which were under pressure, so any leakage of seals would have been detected. So we are very confident that our containers meet all international and ACB requirements.

As to an underground storage site in Ontario, I do not believe the corporation has made any decision as to where a site would be located. It has certainly been petitioned by residents in northern communities for the location of a possible waste site in their communities, particularly those communities that are single-industry towns where a new facility would be an economic stimulus. So we have received representations from the Elliot Lake site to be considered as a possible waste storage site.

M. St-Julien: Quel est le budget total annuel de l'Hydro-Ontario pour tout le processus des déchets nucléaires? Avez-vous une entente avec le Canada ou si

[Translation]

study underground sites in the Canadian Shield, in northern Ontario?

M. Mills: Je répondrai aux trois volets de votre question. En ce qui concerne la recherche sur l'évacuation sous-terrain, nous participons de concert avec l'AECL à l'expérience tenue au lac Bonnet, au Manitoba. Notre département de génie civil a fourni des experts en géologie pour examiner l'intégrité de cette masse rocheuse et vérifier dans quelle mesure les eaux souterraines circulent à travers cette masse de granite. Ces travaux se déroulent dans le cadre d'un programme d'assistance technique qui était prévu dans l'accord de 1978.

En ce qui concerne les conteneurs destinés au transport des déchets nucléaires, nous avons mis au point un système de conteneurs pour acheminer le combustible nucléaire irradié entre les divers sites en Ontario en vue de leur destruction future. Le plan prévoit le transport du combustible irradié uniquement des aires de stockage de la centrale de Pickering au site de Darlington.

En ce qui concerne le volume total, Hydro Ontario n'est pas tenue d'utiliser un site d'évacuation souterrain pendant au moins trois décennies. Le volume réel de déchets de combustible nucléaire est minime. Nous savons, toutefois, que la population s'inquiète sérieusement de la destination de ce combustible. Nous exploitons un site de stockage de déchets nucléaires à notre complexe nucléaire de Bruce où nous entreposons les déchets des centrales en exploitation, comme les chiffons sales, le papier et autres, dans des conteneurs en béton installés dans des tranchées souterraines.

Nos recherches sur les conteneurs nucléaires ont été vérifiées en de nombreuses occasions. Nous avons mis à l'essai nos conteneurs lors d'une collision à 60 milles à l'heure avec des trains, et n'avons constaté absolument aucune fuite du contenu, qui était sous pression, de sorte que toute fuite des joints aurait été décelée. Nous sommes donc convaincus que nos conteneurs respectent toutes les normes internationales et celles de la CCEA.

Quant à l'enceinte d'évacuation souterraine en Ontario, je ne pense pas que la société ait pris une décision quant au choix de l'emplacement. Les habitants de certaines collectivités du Nord nous ont présenté des pétitions nous demandant d'installer un éventuel site d'évacuation des déchets dans leur localité, surtout celles qui sont monoindustrielles et où la création d'une nouvelle installation contribuerait à stimuler l'économie. Nous avons donc reçu des instances pour envisager le site d'Elliot Lake comme un emplacement de stockage des déchets possible.

Mr. St-Julien: What is the total annual budget of Ontario Hydro regarding the whole nuclear waste process? Have you an agreement with Canada or does

[Texte]

vous payez vous-mêmes? J'aimerais connaître le montant total.

Mr. Mills: I am not sure what the total budget for Canada is, because that would include the efforts by AECL at Lac du Bonnet and I am not familiar with those numbers. The dollars we are spending on nuclear waste at Ontario Hydro amount to about \$4.5 million annually.

The Chairman: Could you elaborate on the \$4.5 million annually? Does that relate to storage on-site, such as at Bruce Peninsula and Pickering? Or does it relate more to research on final disposal?

Mr. Mills: No, this includes mobilization R and D for low-level nuclear waste, for instance. Two possible routes deal with low-level waste, which has a very high volume. One proposed method, which we have used in the past for very low-level waste, is incineration, then compaction.

Some wastes cannot be treated in that way; therefore we have been developing techniques to immobilize those wastes in a polymer chemical base that sets up almost like concrete, but is a polymer base.

• 1015

We have carried out leaching studies on that. Those containers of immobilized waste would then not be a hazard if they happen to be in a situation where ground water is flowing past them.

There is the immobilization problem of low-level stuff. We are still working at super-compaction of some of our low-level wastes.

For the high-level nuclear waste there are really two issues. One is to verify that the nuclear waste in the ponds is still there in the ponds. This is from an international accounting requirement. Therefore we have been developing instrumentation we can put into the spent-fuel storage bays at our nuclear sites to verify that the spent-fuel bundles at the bottom of the pool still contain the radioactivity and the plutonium generated as part of the process.

I am giving you facets of the whole spectrum of nuclear waste. This is not just boxes to put it underground.

In our geology department, besides looking at the ground water flows through plutonic rock, we have been looking at the characteristics of various bentonite clays, which will be the buffer material between the high-level waste and the actual container and which essentially act as a secondary barrier to transportation.

[Traduction]

your company pay all expenses? I would like to know the total amount.

M. Mills: Je ne sais pas exactement à combien se monte le budget total pour le Canada, car cela incluerait les initiatives par l'AECL au Lac du Bonnet et je ne connais pas les chiffres. Quant à l'Hydro Ontario, elle dépense environ 4,5 millions de dollars par an pour l'évacuation des déchets nucléaires.

La présidente: Pourriez-vous nous donner quelques détails sur ces 4,5 millions de dollars par an? S'agit-il du stockage sur place, comme dans la péninsule de Bruce ou à Pickering? Ou cette somme est-elle consacrée davantage à la recherche sur l'élimination définitive?

M. Mills: Non, ce budget englobe la recherche et le développement sur les déchets nucléaires à faible radioactivité, par exemple. Deux solutions sont envisagées pour l'entreposage de ces déchets, qui ont un volume très important. L'une des méthodes proposées, que nous avons d'ailleurs utilisée par le passé pour éliminer les déchets à faible radioactivité, est l'incinération puis le compactage.

Certains déchets ne peuvent pas être traités de cette manière; nous avons donc mis au point des techniques en vue de fixer ces déchets dans une base chimique polymère qui réagit presque comme le béton, mais il s'agit d'une base polymère.

Nous avons effectué nos études de lessivage sur ces installations. Ces conteneurs de déchets immobilisés ne présenteraient aucun risque pour la nappe phréatique.

Il y a le problème de l'immobilisation des déchets à faible radioactivité. Nous nous penchons toujours sur un système de supercompactage de certains de ces déchets.

Quant aux déchets nucléaires à forte radioactivité, il y a deux problèmes qui se posent en réalité. D'une part, vérifier que les déchets nucléaires dans les piscines de stockage s'y trouvent toujours. Cette exigence est imposée par l'organisme international. C'est pourquoi nous avons mis au point des instruments que nous pouvons adapter dans les aires de stockage de combustible irradié de nos centrales nucléaires, pour vérifier si les faisceaux de combustible irradié au fond de la piscine contiennent toujours la radioactivité et le plutonium produit dans le cadre de ce processus.

Je vous présente divers aspects de toute la question des déchets nucléaires. Il ne s'agit pas de simples boîtes que nous enterrons.

Dans notre département de géologie, en plus de surveiller les eaux souterraines qui s'écoulent dans la roche plutonique, nous avons examiné les caractéristiques de diverses bentonites, qui serviront de tampons entre les déchets à forte radioactivité et le conteneur proprement dit et qui jouent en gros le rôle de protection secondaire lors du transport.

[Text]

Mr. Peterson: I appreciate your coming, sir.

What is the total number of employees of Ontario Hydro?

Mr. Mills: We employ about 24,000 regular staff.

Mr. Peterson: How many of those are engineers?

Mr. Mills: About 6,000, as a round number.

Mr. Peterson: That is with the ring and everything? Graduates?

Mr. Mills: That is the ring and everything. I do not wear mine.

Mr. Peterson: Are you increasing or decreasing the number of engineers you have on the staff from, say, three years ago?

Mr. Mills: I would say it is decreasing slightly. The whole corporation staffing level has been decreasing over the past three years. One of the drivers for that decrease has been a desire by the corporation to improve its productivity. So we have had a major U.S. consulting company going through the major Hydro branches and divisions to look at ways of improving our productivity. There has been a slow attrition of staff because of their being redeployed or taking early retirement as a result of those productivity reviews.

The driver for the productivity, of course, is the annual appearance before the Ontario Energy Board, where we have to make our rate case. Our salaries are a considerable portion of that.

Mr. Peterson: Do you sell any of the fruits of your R and D to others?

Mr. Mills: Yes, quite a lot. We have sold our technology to European countries. We have sold it to developing countries in Africa and some of the Pacific Rim countries. As specific examples, we sold a tritium recovery system to the Karlsruhe nuclear agency in Germany. We sold a channel inspection assembly or device to the ENEL, which is the Italian equivalent of Ontario Hydro, for inspecting their pressure tube reactor in Italy.

Mr. Peterson: Do you receive ongoing royalties from these sales, or are they outright—

Mr. Mills: These particular ones were just sold outright. There are some devices where we do get an ongoing royalty, but it is a very small cashflow.

Mr. Peterson: Are your plans to continue nuclear generation?

Mr. Mills: A demand-supply plan for Ontario's energy was recently published, and it gives a number of options. Those options are dependent on the rate of growth of the

[Translation]

M. Peterson: Je vous remercie de votre présence, monsieur.

Quel est l'effectif total de Hydro Ontario?

M. Mills: Nous avons environ 24,000 employés réguliers.

M. Peterson: Combien d'entre eux sont des ingénieurs?

M. Mills: Environ 6,000, en gros.

M. Peterson: Ceux qui portent la bague en laiton, les diplômés?

M. Mills: Oui. Notez que je ne porte pas ma bague!

M. Peterson: Allez-vous accroître ou diminuer le nombre d'ingénieurs que comptent vos effectifs d'ici les trois prochaines années, disons?

M. Mills: Je dirais que leur nombre diminue légèrement. La dotation en personnel a diminué dans toute la société depuis trois ans. Notre société a pris ces mesures parce qu'elle souhaite accroître sa productivité. C'est pourquoi une importante société de consultants américaine a visité les principales succursales et divisions de Hydro Ontario pour trouver des moyens d'accroître notre productivité. Il y a eu une lente attrition du personnel parce que les employés sont mutés ailleurs ou prennent une retraite anticipée à la suite de ces études sur la productivité.

Le moteur de cette productivité, bien entendu, est la comparution annuelle devant la Commission de l'Énergie de l'Ontario, où nous devons justifier nos besoins, et notamment nos traitements.

M. Peterson: Vendez-vous les résultats de vos activités de recherche et développement à d'autres?

M. Mills: Oui, beaucoup. Nous avons vendu notre technologie à des pays européens. Nous l'avons vendue à des pays en développement, en Afrique et dans certains pays riverains du Pacifique. Par exemple, nous avons vendu un système de récupération de tritium à l'Agence nucléaire Karlsruhe de l'Allemagne fédérale. Nous avons vendu un système ou un dispositif d'inspection des tranchées à L'ENEL, qui est l'homologue italien de Hydro Ontario, pour l'inspection du réacteur à tube à pression en Italie.

M. Peterson: Touchez-vous régulièrement des redevances grâce à ces ventes, ou sont-elles directement...?

M. Mills: Dans les cas que je vous ai cités, il s'agissait de ventes directes. Il y a certains appareils sur lesquels nous touchons continuellement une redevance, mais cela représente très peu de liquidités.

M. Peterson: Comptez-vous continuer à produire de l'énergie nucléaire?

M. Mills: Un plan d'offre et de demande concernant l'énergie de l'Ontario a été publié dernièrement, et on y propose certaines options. Celles-ci dépendent du taux de

[Texte]

demand for energy in the province. If there is a very high rate of demand for energy, then the only option for the company would be to go for what you might call the "quick fix". This would be to buy gas-turbine generators. They are essentially readily available off the shelf and can be installed quickly. They can run on fuel oil or on natural gas. That is the quick fix.

• 1020

The disadvantage to the quick fix is the cost of the energy coming out of those devices, which runs about 60¢ a kilowatt.

Mr. Peterson: What is nuclear now?

Mr. Mills: Our nuclear cost review would indicate—I believe this is the correct number—that for a four-unit station expansion on an existing site we could generate nuclear at something less than 4¢ a kilowatt hour.

The Chairman: Over how long?

Mr. Mills: Over the life of the plant.

The Chairman: Would that be 30 or 40 years?

Mr. Mills: 40 years.

Mr. Peterson: I have heard it estimated that within about 60 years we will be out of all fossil fuels, nuclear, and that the only recourse will be fusion. Are you doing any research into fusion?

Mr. Mills: We have a program in which we participate in the international fusion R and D. Our program is the Canadian Fusion Fuels Technology Program, which is funded 25% by Hydro, 25% by the Province of Ontario and 50% by the federal government. That will allow us essentially to take advantage of the niche we have coming out of our CANDU nuclear reactors.

As you are probably aware, during the nuclear process, using heavy water as a moderator and as a primary coolant, a considerable amount of tritium is created in that heavy water. In other words, it becomes T₂O rather than D₂O.

One of the reasons we have gone into the business of extracting that tritium from the coolant and moderator systems has been to protect the health of the workers in the plant. That was the driver for it, because the radiation from absorbing tritiated water is a health hazard and we try to minimize that.

The tritium is of course a very good way to start a fusion reaction and the DT reaction is probably one of the easiest ones to start in such devices as Tokamaks. We see a possible, very significant future market for Canadian tritium, if a large fusion device is developed and goes into

[Traduction]

croissance de la demande d'énergie dans la province. Si la demande d'énergie est forte, notre société ne pourra opter que pour ce que l'on appelle une solution d'expédients. Cela nous servirait à acheter des génératrices à turbine à gaz. Elles sont en vente libre dans le commerce et peuvent être installées rapidement. Elles peuvent fonctionner au mazout ou au gaz naturel. Voilà la solution rapide pour nous.

L'inconvénient de cette solution est le coût de l'énergie produite grâce à ces dispositifs, qui coûte à peu près 60¢ le kilowatt.

M. Peterson: Combien coûte l'énergie nucléaire à l'heure actuelle?

M. Mills: Notre étude sur le coût du nucléaire a révélé—je ne crois pas me tromper—que l'expansion d'une centrale à quatre unités, dans un site existant, nous permettrait de produire de l'énergie nucléaire à un peu moins de 4¢ le kilowatt-heure.

La présidente: Pour combien de temps?

M. Mills: Pendant toute la vie utile de la centrale.

La présidente: C'est-à-dire pendant 30 ou 40 ans?

M. Mills: Pendant 40 ans.

M. Peterson: J'ai entendu dire que dans une soixantaine d'années, selon une estimation, nous aurons épuisé tous nos combustibles fossiles, l'énergie nucléaire et que le seul recours sera la fusion. Avez-vous fait des recherches sur cette question?

M. Mills: Nous avons un programme en vertu duquel nous participons aux travaux internationaux de R et D sur la fusion. Il s'agit du programme canadien sur la technologie des combustibles de fusion, qui est financé à 25 p. 100 par Hydro-Ontario, à 25 p. 100 par la province de l'Ontario et à 50 p. 100 par le gouvernement fédéral. Cela nous permettra essentiellement de profiter du créneau que représentent nos réacteurs nucléaires CANDU.

Comme vous le savez sans doute, au cours du processus nucléaire, où l'on utilise l'eau lourde comme modérateur et comme principal système refroidisseur, une quantité importante de tritium est produite dans cette eau lourde. Autrement dit, elle devient du T₂O au lieu du D₂O.

Nous avons décidé d'extraire ce tritium des systèmes de refroidissement et de modérateur, entre autres, pour protéger la santé des travailleurs de la centrale. C'est ce qui nous a motivé, car la radiation due à l'absorption d'eau contenant du tritium est dangereuse pour la santé et nous essaierons de minimiser ces risques.

Le tritium est évidemment un très bon moyen de commencer une réaction de fusion et la réaction DT est sans doute l'une des plus faciles à réaliser dans des appareils comme les Tokamaks. Nous entrevoyons un marché futur très important pour le tritium canadien, si

[Text]

ongoing power production, but I am not holding my breath.

Mr. Peterson: You hold no hope for fusion—

Mr. Mills: I do not say that I am not holding hope for fusion, but if you look at the record of fusion projections, starting from around 1960, each decade has said fusion is a reality 40 years from now. That has continued in 1970, 1980, and 1990. We are still saying fusion will be a major source of power 40 years from now.

Not representing the company, on a personal basis there are roost diffusions, which do not need major Tokamak-type devices. Some of this work is done at the University of British Columbia, where you can actually catalyse a fusion reaction using small sub-atomic particles called muons. The chances of that being developed are probably again in the 40-year timeframe, but to me that is a much more elegant way to approach the problem.

Mr. Peterson: God, if we are going to run out of energy 40 or 50 or 60 years from now, is it not a major requirement that we devote huge resources to other energy sources, including fusion?

Mr. Mills: Yes, I think those people who are solely dependent on fossil fuels may find themselves in a very difficult position. However, I have to remind you that the nuclear fuel cycle has really only just been tapped. There are many opportunities to recycle plutonium from spent nuclear fuel into future fuel bundles.

• 1025

The Chairman: As in France.

Mr. Mills: Yes, you could extract the plutonium, for instance, and put it into a fast breeder reactor. You could also envisage a CANDU reactor if it was sufficiently well funded. It might have a breeder blanket around it. At one time this was a study done by AECL.

There is also the thorium cycle in which one would enrich natural thorium with spent plutonium. The thorium 232 breeds to uranium 233, which is then fissile. There is more thorium in the world than there is uranium.

Mr. Peterson: Nuclear has tremendous potential.

Mr. Vien: Mr. Mills, you mentioned before that Ontario Hydro spent \$110 million on R and D. What percentage is that of the total revenue for Ontario Hydro?

Mr. Mills: I would have to do some math. It is \$100 million over \$6 billion; that is about 1% and a bit.

[Translation]

un important système de fusion est mis au point et utilisé pour la production de l'énergie, mais je ne me fais guère d'illusion.

M. Peterson: Vous n'avez aucun espoir que la fusion. . .

M. Mills: Je ne dis pas que je n'ai aucun espoir pour la fusion, mais si vous examinez les résultats des projections relatives à la fusion, depuis environ 1960, nous avons entendu dire à chaque décennie que la fusion deviendrait réalité dans 40 ans. Il en a été de même en 1970, en 1980 et 1990. Nous disons toujours que la fusion représentera une source d'énergie importante d'ici 40 ans.

À titre personnel, et non en tant que représentant de la société, je dirais qu'il y a des formes de diffusion qui n'ont pas besoin d'utiliser des importants systèmes du genre *Tokamaks*. Ces travaux se déroulent en partie à l'Université de la Colombie-Britannique, où l'on peut réellement catalyser une réaction de fusion au moyen de petites particules sub-atomiques appelées muons. Si ce système est mis au point, ce ne sera sans doute pas avant une quarantaine d'années, mais c'est à mon avis une façon beaucoup plus élégante d'aborder le problème.

M. Peterson: Grands dieux, si nous devons manquer d'énergie d'ici 40, 50 ou 60 ans, n'est-il pas indispensable de consacrer des ressources énormes à d'autres sources énergétiques, y compris la fusion?

M. Mills: En effet, je pense que les personnes qui sont entièrement tributaires des combustibles fossiles risquent de se retrouver en difficulté. Toutefois, je dois vous rappeler que le cycle de combustible nucléaire en est à ses tout débuts. Il y a de nombreuses possibilités pour recycler le plutonium provenant du combustible nucléaire irradié en nouveaux faisceaux de combustible.

La présidente: Comme en France.

M. Mills: Oui, on pourrait extraire le plutonium, par exemple, et le mettre dans un surrégénérateur. On pourrait aussi envisager d'utiliser un réacteur Candu s'il était suffisamment bien financé. Il pourrait être entouré d'un surrégénérateur. A une époque, le ACL a fait une étude à ce sujet.

Il y a aussi le cycle du thorium dans lequel on pourrait enrichir le thorium naturel grâce à du plutonium irradié. Le thorium 232 se transforme en uranium 233, qui est alors fissile. Il y a plus de thorium dans le monde que d'uranium.

M. Peterson: L'énergie nucléaire offre des possibilités énormes.

M. Vien: Monsieur Mills, vous avez dit que par le passé, Hydro-Ontario avait dépensé 110 millions de dollars à la R et D. Quelle proportion du revenu total d'Hydro-Ontario cela représente-t-il?

M. Mills: Il me faut faire quelques calculs. Il s'agit de 100 millions de dollars sur 6 milliards, c'est-à-dire un petit peu plus de 1 p. 100.

[Texte]

Mr. Vien: Compared with other hydros—I am not mentioning anybody—would this be high or low?

Mr. Mills: In terms of other utilities—and in terms of R and D spending, in terms of net revenue—Ontario Hydro is middle of the road. Hydro Quebec is a larger net spender at their facilities. B.C. Hydro is a smaller spender in terms of their net revenue.

The utilities such as EDF in France spend on utility R and D something like 2.5 times, in percentage terms, what we in North America do. EDF in France is a very high spender on R and D.

The Chairman: So is the French government; it really does provide a great deal of funding, does it not?

Mr. Mills: The central electricity generating board was also a much higher spender on R and D to support their program in the U.K. Now that they have been privatized and split up into various companies, I am not certain what level of support their R and D will have.

In terms of utilities worldwide, we have looked at Sweden, looked at the Japanese, and so on, and Ontario Hydro is in the middle of the pack at around 1%.

Mr. Vien: What revenue did you derive from the sale of R and D?

Mr. Mills: I receive about \$6 million revenue per annum coming into the lab.

Mr. Vien: So it is negligible. What kind of help are you getting from the different levels of governments?

Mr. Mills: We get no money at all from the provincial government. We get no money at all from the federal government, except for the federal contribution to Canadian Fuels. This is not my responsibility; it is done separately.

In terms of the lab, in terms of my \$80 million—except for the \$6 million in revenue—it is all Ontario Hydro money.

Mr. Vien: You mentioned that about 10,000 companies are not doing any R and D. These companies have sales varying from \$1 million to \$5 million. Do you think if they were putting in 1% or 1%-plus it would be sufficient to warrant an R and D department in their companies? Your percentage is not very high but it totals a big amount.

Mr. Mills: I think when you start to look at what research and development is in small companies, one has to realize that there are many companies in Canada. For instance the federal government provides statistics from the National Research Council's IRAP program that some 50,000 companies do not even have one engineer on staff. So in terms of R and D, it seems to me that unless you have a receptor capability in a company, who in fact is

[Traduction]

M. Vien: Comparée à d'autres compagnies d'électricité—je ne nomme personne—cette proportion est-elle faible ou élevée.

M. Mills: Par rapport aux autres services d'utilité publique—et dans le cadre des dépenses de R et D, par rapport aux recettes nettes—Hydro-Ontario se trouve à peu près à mi-chemin. Hydro-Québec consacre beaucoup plus de fonds à ce secteur dans ses installations. B.C. Hydro dépense peu par rapport à ses revenus nets.

Les services publics comme l'EDF en France consacrent à peu près deux fois et demie plus que les sociétés nord-américaines, en pourcentage, aux activités de recherche et de développement. L'EDF, en France, a un énorme budget de R et D.

La présidente: Le gouvernement français aussi; il offre un financement important n'est-ce pas?

M. Mills: L'office central de production d'électricité a également dépensé beaucoup plus à l'égard de la R et D pour soutenir son programme au Royaume-Uni. Depuis que l'organisme a été privatisé et divisé en diverses sociétés, je ne sais pas quel budget sera consacré à la recherche et au développement.

En ce qui concerne les sociétés d'utilité publique dans le monde, nous avons examiné celles de la Suède, du Japon, et autres, et Hydro-Ontario se trouve à peu près au milieu pour les dépenses de R et D, avec environ 1 p. 100.

M. Vien: Quelles recettes la vente de votre technologie vous a-t-elle rapportées?

M. Mills: Le laboratoire touche des recettes d'environ 6 millions de dollars par an.

M. Vien: Ce n'est pas grand chose. Quelle aide recevez-vous des différents paliers de gouvernement?

M. Mills: Nous n'obtenons aucun argent du gouvernement provincial. Nous ne recevons pas de fonds du gouvernement fédéral, si ce n'est la contribution fédérale aux combustibles canadiens. Cela n'est pas de mon ressort; cette activité est menée séparément.

Quant au laboratoire, en ce qui concerne les 80 millions de dollars—à l'exception des 6 millions de recettes—cet argent vient entièrement de Hydro-Ontario.

M. Vien: Vous avez dit qu'environ 10,000 sociétés ne mènent aucune activité de recherche et de développement. Leurs ventes varient de 1 à 5 millions de dollars. D'après vous, si elle consacraient 1 p. 100 de leur chiffre d'affaires à la R et D, cela justifierait-il qu'elles créent un service distinct? En pourcentage, votre budget n'est pas très élevé, mais il représente une grosse somme.

M. Mills: Lorsqu'on commence à examiner ce qui se fait en recherche et développement dans les petites sociétés, on se rend compte qu'il y a de nombreuses entreprises au Canada. Par exemple, le gouvernement établit des statistiques en vertu du programme *Pari* du Conseil national de recherches, selon lesquelles 50,000 sociétés ne comptent même pas un ingénieur parmi leur personnel. En ce qui concerne la recherche et le

[Text]

capable of reading the technical literature, you are never going to get the awareness that is needed.

• 1030

One engineer or one scientist struggling by himself is not a particularly great way to do R and D. It is a very painstaking way to do it, and sometimes not a very efficient way.

But with the advent of telecommunications and networking, with two \$1000 modems he can tap into R and D bases worldwide. So the telecommunications industry, or that revolution, is going to be of great assistance to the smaller companies that wish to access R and D technology.

At the moment the one-man show is really only an intelligence-gatherer to get that 1%. But in the future—

Mr. Vien: He is very lonely unless he has this access.

Mr. Mills: But in the future his access capability to many other sources of R and D and technology will be greatly enhanced.

Mr. Vien: A final question, and a touchy one. You mentioned the learning of new languages. I would just like to ask your evaluation of the person knowing two or three languages as far as science and technology are concerned, or research and development.

Mr. Mills: When I did my science and technology training in high school, I learned French and German. They were compulsory to the end of high school. In university for my graduate work I had to pass tests in French and German as two essentially foreign languages to my mother tongue. I have since picked up a smattering of Russian, and I can at least say "hello", "thank you", "please", and "what is that?" in Japanese. I think it is absolutely critical that one has this facility.

In the past one of the great publishing languages for scientific literature was German, and I think that reflected in my training, which was some 20 years ago. English now seems to be the common language of many scientific conferences. But in terms of an industrial competitiveness, if you want to access the R and D that is going on in Japan—and we, Ontario Hydro, have a very strong interest in accessing the R and D that goes on in Japan—I feel that we at least should be able to make some opening remarks in that person's tongue.

Mr. Vien: *Arigato*.

Mr. Manley: Just on the side, there is a play playing in Ottawa at the moment where one of the characters claims

[Translation]

développement, tant qu'une société ne dispose pas d'un spécialiste qui est capable de dépouiller la documentation technique, il est impossible de se tenir au courant des progrès technologiques.

Un ingénieur ou un scientifique qui se débat tout seul dans son travail ne représente pas la meilleure façon de faire de la recherche et du développement. C'est une méthode très douloureuse et parfois pas très efficace.

Mais avec l'avènement des télécommunications et la création de réseaux, grâce à deux modem à \$1000, il peut puiser dans les bases de données de R et D à l'échelle mondiale. Le secteur des télécommunications, ou cette révolution, va donc se révéler très utile pour les petites sociétés désireuses d'avoir accès à la technologie de R et D.

A l'heure actuelle, la personne qui travaille seule peut simplement recueillir des renseignements en vue d'obtenir ce 1 p. 100. Mais à l'avenir. . .

M. Vien: Il est très seul s'il n'a pas accès à tous ces renseignements.

M. Mills: Mais à l'avenir, ses moyens d'accès à de nombreuses autres sources de R et D et à la technologie seront nettement améliorés.

M. Vien: Une dernière question, assez délicate. Vous avez parlé de l'apprentissage de nouvelles langues. Je voudrais savoir ce que vous pensez de la personne qui connaît deux ou trois langues dans le domaine des sciences et de la technologie, ou de la recherche et du développement.

M. Mills: Lorsque j'ai suivi un cours de science et de technologie à l'école secondaire, j'ai appris l'Allemand et le Français. Ces langues étaient obligatoires jusqu'à la fin du secondaire. À l'université, pour l'obtention de mon diplôme, j'ai dû passer des examens en Français et en Allemand qui représentaient mes deux langues étrangères principales outre ma langue maternelle. J'ai depuis appris quelques mots de Russe et je peux dire au moins "bonjour", "merci", "s'il vous plaît" et "qu'est-ce que c'est" en Japonais. Il est absolument essentiel qu'une personne ait ces connaissances.

Par le passé, la documentation scientifique était souvent publiée en Allemand, et cela s'est reflété dans ma formation, que j'ai reçue il y a une vingtaine d'années. L'Anglais semble être devenu la langue commune de nombreuses conférences scientifiques. Mais si l'on veut être concurrentiel en tant qu'entreprise, si l'on veut avoir accès aux travaux de R et D qui se déroulent au Japon—et nous à Hydro-Ontario, nous portons un vif intérêt à la R et D effectuée au Japon—j'estime que nous devrions au moins dire quelques mots d'introduction dans la langue de ces personnes.

M. Vien: *Arigato*

M. Manley: Si je peux faire une digression, on donne actuellement une pièce à Ottawa où l'un des personnages

[Texte]

to speak technical Russian and the other character says that is like claiming to speak algebra.

Mr. Mills: The Russians have completely dropped the definite and the indefinite articles. They just do not use them, so their language is very simple.

Mr. Bjornson (Selkirk): Mr. Mills, I have three questions. The first is the quality of our educational system. Would you find that the people you have in your company now are well educated or moderately educated, or do you have to spend an awful lot of time, once you get them into your business or your utility, on further education?

Mr. Mills: The company, which has prided itself on hiring in the top quartile of the community, have found it increasingly difficult to get the calibre of people they would really like to have.

In the laboratory situation we have found it increasingly difficult to find people with the right post-graduate qualifications. We searched for two years to find a microbiologist to come and work in our labs. We finally had to go through Immigration to get permission to bring in a young lady who was doing microbiology R and D in the U.K.

• 1035

That is another issue. But I think our immigration policies seem not to give due value to advanced degrees in bringing people in. There are many companies in the Canadian Research Management Association that have had difficulty in recruiting offshore for highly trained technical personnel. There needs to be perhaps a shift in priorities.

Mr. Bjornson: In the immigration policy or our educational policy?

Dr. Mills: Immigration policy.

Mr. Bjornson: Do you prefer to bring them from offshore rather than educate them here in our own country?

Dr. Mills: I prefer to educate them here if we could possibly do it. But one has to ensure that there are enough people entering the science and technology stream.

Let me give you a somewhat frightening prospect. The people entering Grade 9 this fall are going to be Ph.D.s in 2000, 2001. What you have to think about is how many of those are going to take the hard option of science and maths through high school and then attempt the hard option in university when the rewards at the end of that process are not as great as if they tackled marketing or business. The issue is getting enough people in the pipeline to supply the needs.

[Traduction]

prétend parler la langue technique Russe et l'autre personnage répond que c'est un peu comme prétendre parler l'algèbre.

M. Mills: Les soviétiques ont complètement renoncé aux articles définis et indéfinis. Ils ne les utilisent pas de sorte que leur langue est très simple.

M. Bjornson (Selkirk): Monsieur Mills, j'ai trois questions à vous poser. La première porte sur la qualité de notre système d'enseignement. Estimez-vous que les employés de votre société ont un bon niveau d'instruction ou sont moyennement instruits, ou devez-vous consacrer beaucoup de temps, une fois que vous les avez engagés, pour perfectionner leurs connaissances?

M. Mills: Notre entreprise, qui s'est arguée de recruter parmi le quartile supérieur de la société, a eu de plus en plus de mal à trouver des personnes du calibre recherché.

Dans les laboratoires, il nous a été de plus en plus difficile de trouver des employés titulaires de diplômes de troisième cycle. Pendant deux ans nous avons essayé de trouver un microbiologiste. En fin de compte, nous avons dû demander à l'Immigration la permission de faire venir une jeune microbiologiste qui faisait de la recherche au Royaume-Uni.

C'est un autre problème. J'ai l'impression que nos politiques d'immigration ne tiennent pas suffisamment compte de la valeur des diplômes supérieurs. Beaucoup de compagnies qui font partie de l'Association canadienne de la gestion de recherche ont du mal à recruter à l'étranger du personnel qui possède une formation avancée. Il serait peut-être bon de modifier un peu les orientations.

M. Bjornson: Vous parlez de la politique de l'immigration ou bien de l'éducation?

M. Mills: De la politique de l'immigration.

M. Bjornson: Vous préférez faire venir ces gens-là de l'étranger au lieu les former ici même, dans notre pays?

M. Mills: Je préférerais les former ici même, si c'était possible. Mais il faut qu'un apport suffisant de spécialistes continue à alimenter les secteurs des sciences et de la technologie.

Je vais mentionner une perspective d'avenir qui a tout lieu d'effrayer. Les jeunes qui entreront en neuvième année à l'automne prochain seront prêts à recevoir des doctorats en l'an 2000 ou 2001. Il faut se demander combien d'entre eux choisiront la voie difficile des sciences et des mathématiques tout au long de l'école secondaire et combien d'entre eux persisteront à l'université, sachant qu'ils ne pourront jamais en tirer autant d'avantages que s'ils se lançaient dans le commerce ou les affaires. Le problème, c'est de convaincre suffisamment de gens de suivre cette voie.

[Text]

What we are experiencing right now and what we will experience in the next five to eight years in Canada is a very significant drop in the rate at which Ph.D.s in the engineering and science disciplines are being produced by the universities. This has two effects, one being that those who are produced will be snapped up. But we are also facing the problem in universities of a very significant demographic of aging university teachers. A major percentage of university faculty is essentially going to retire or quit within the next 10 years. And usually it is the Ph.D. production stream that essentially fulfils the requirements for university teaching. So somehow one has to encourage people to enter that pipeline in order to fill our needs.

In the past, I would say even in the 1960s and the early 1970s, there was a thing called the "brain drain" where people with high technical qualifications were given very handsome salaries in the United States and so they migrated south. Canada's response to that at the time was to open our doors to immigrants from Europe, from the Middle East, from India, and even from Asia, which produced essentially a balancing flow. When you look now, those nations, which were producing qualified people in the 1960s and 1970s and were in fact maybe backward economies, are now becoming significant major economies and can make significant good use of their own technical personnel. So I think we are going to find that the opportunity for Canada to recruit offshore is going to be very limited.

Mr. Bjornson: So you are telling us it is a bad-news scenario for the year 2000 or possibly even earlier.

Dr. Mills: That is right.

Mr. Bjornson: What can we do as part of the policy-making procedure to get the youngsters, and I guess what we are dealing with is Grade 9 students, to take the hard option? You say financial rewards. But you are well aware in your business that there are not the big financial rewards unless you leave engineering and go into sales.

Dr. Mills: Or marketing. That is right.

I am not sure how one does it. Certainly I think there is a need to enhance the public image of what a scientist and an engineer does. They are not people in a backroom. They are major contributors to the general population's health and welfare, if you like, and their standard of living. Perhaps the environmental concern, which is a major public issue, will create the awareness, so that that scientists and engineers working in environmental topics or environmentally related subjects will get the profile that is needed. The solution I think is one of image, one of profile, but it is also one of money.

[Translation]

À l'heure actuelle, et c'est une tendance qui va se poursuivre pendant cinq à huit ans au Canada, les universités délivrent de moins en moins de doctorats dans les disciplines du génie et des sciences. Cela a deux répercussions, l'une d'entre elles étant que les rares diplômés seront tout de suite retenus. D'autre part, les universités se heurtent à un autre problème, le vieillissement des professeurs pour des raisons démographiques. Un pourcentage important des membres des facultés universitaires vont prendre leur retraite ou démissionner d'ici 10 ans. D'ordinaire, les fonctions d'enseignement dans les universités sont assumées par des détenteurs de doctorats. Il va donc falloir encourager les gens à suivre cette voie en prévision des besoins futurs.

Il y a quelques années, et même pendant les années 60 et au début des années 70, on a assisté à un phénomène qu'on a appelé «l'exode des cerveaux»; les États-Unis attiraient nos éléments hautement qualifiés par des salaires très généreux. En réaction, le Canada décida d'ouvrir nos portes aux immigrants d'Europe, du Moyen-Orient, d'Inde et même d'Asie, un influx qui a permis de compenser l'exode. Mais de nos jours, ces pays qui, dans les années 60 et 70 produisaient des éléments qualifiés dans un climat économique relativement arriéré, ces pays ont aujourd'hui des économies beaucoup plus solides et ils ont besoin de leur personnel technique. À mon avis, le Canada va avoir de plus en plus de mal à recruter du personnel à l'étranger.

M. Bjornson: Autrement dit, pour l'an 2000, et peut-être même plus tôt, il ne faut pas s'attendre à ce que la situation soit très brillante.

M. Mills: Exactement.

M. Bjornson: Quelles sont les politiques que nous pouvons adopter pour convaincre les jeunes, et je pense que c'est important surtout au niveau de la neuvième année, pour les convaincre de choisir la voie difficile? Vous parlez d'avantages financiers. Mais vous savez que dans votre partie, il ne faut pas tellement s'attendre à des avantages financiers à moins d'abandonner le génie pour se lancer dans la vente.

M. Mills: Ou la mise en marché. Exactement.

Je ne sais pas vraiment ce qu'il faudrait faire, mais en tout cas, il faudrait que le public connaisse mieux les fonctions des chercheurs et des ingénieurs. Ce ne sont pas des rouages insignifiants, ils contribuent à la santé et au bien-être de l'ensemble de la population et également, si vous voulez, au niveau de vie général. Peut-être qu'on apprendra à les connaître grâce à l'environnement, qui préoccupe de plus en plus les gens, peut-être grâce aux chercheurs et aux ingénieurs qui s'occupent de l'environnement réussira-t-on à mieux faire comprendre au public l'importance de ce secteur. C'est une affaire de considération, mais c'est également une affaire d'argent.

[Texte]

[Traduction]

• 1040

I have a son who has just recently graduated from Brock in marketing, and one of his friends graduated a year previously in business from Western in London. His friend is making a six-figure salary, buying and selling commercial and industrial real estate office space. There is no way a science degree can compete with that. Our starting salary is \$32,000.

Mr. Peterson: That is less than a nurse's starting salary.

The Chairman: It depends.

Mr. Manley: It is worse than a nurse.

Mr. Peterson: Nurses start at \$32,000 in Toronto now.

The Chairman: It depends on whether she is specializing or on salary.

Mr. Manley: I would like to go back to the question of sources of capital for your R and D. First of all, to what extent do you turn profits over to your shareholders? To what extent is the company reinvesting them? When you look at your R and D spending, is it internally generated? To what extent are you engaged in joint ventures or consortia with other private or public sector entities and to what extent do you go to the borrowing markets in order to get capital for R and D expenditures?

Mr. Mills: The R and D spending is generated almost entirely from the revenues of the corporation. So in that respect we do not have to go to the capital markets to borrow it. It is the ratepayers who pay the electricity bills—some of their money is funnelled to me. I get some of my R and D money from doing contract work for other agencies.

We do not as a laboratory or a company show a profit. We do have, if you like, an excess of income over expenditures and that is a legislated amount. The Power Corporation Act of Ontario demands that we reduce our debt by a certain amount every year. Therefore, we have to reduce our outstanding debt by law. We have to make more money than we spend.

We have done joint ventures with Hydro-Québec to exploit technologies. We have done joint ventures with electronics manufacturing companies. For instance, we have designed a programmable controller for the controlled processes at Darlington generating plant. We built a prototype in the lab and then we went into a joint venture with an electronics manufacturing company in the city. They built some 3,000 or 4,000 of these controllers for use at the Darlington station. Those controllers are now finding application in a number of other process industries. We expect to get a small royalty fee, where those are not used in Ontario Hydro. So we do that sort of joint venture.

J'ai un fils qui vient d'obtenir un diplôme de mise en marché à Brock et un de ses amis a eu son diplôme de commerce à l'Université Western à London l'année précédente. Cet ami gagne plus de 100,000\$ il achète et il vend des espaces de bureaux commerciaux et industriels. Avec un diplôme en sciences, c'est inconcevable. Les salaires commencent à 32,000\$.

M. Peterson: C'est moins que le salaire de départ d'une infirmière.

La présidente: Cela dépend.

M. Manley: C'est pire qu'une infirmière.

M. Peterson: À l'heure actuelle, les salaires des infirmières de Toronto commencent à 32,000\$.

La présidente: Cela dépend, certaines sont spécialisées.

M. Manley: Je reviens au problème des sources de capitaux pour la recherche et le développement. Pour commencer, dans quelle mesure versez-vous vos bénéfices à vos actionnaires? Dans quelle mesure la compagnie réinvestit-elle? Les sommes que vous consacrez à la recherche et au développement viennent-elles de l'intérieur? Est-ce que vous vous associez à d'autres entités des secteurs publics et privés et dans quelle mesure allez-vous emprunter des capitaux à l'extérieur pour votre recherche et votre développement?

M. Mills: La recherche et le développement sont financés presque exclusivement à même les revenus de la société. Nous ne sommes donc pas tenus de nous adresser aux marchés de capitaux. Les contribuables paient leur facture d'électricité et une partie de cet argent me parvient à moi. Je travaille également à contrat pour d'autres organismes, et c'est une source de financement pour la recherche et le développement.

Notre laboratoire, notre compagnie ne font pas de bénéfices. Par contre, nos revenus dépassent nos dépenses. La loi ontarienne sur la *Power Corporation* exige que nous abaissions notre dette progressivement chaque année. Par conséquent, la loi nous oblige à diminuer notre dette. Nous sommes donc forcés de gagner plus d'argent que nous n'en dépensons.

Il nous est arrivé de nous associer avec Hydro-Québec pour exploiter certaines technologies. Nous nous sommes également associés avec des compagnies qui fabriquent du matériel électronique. Par exemple, à la centrale de Darlington, nous avons mis au point un contrôleur programmable. Nous avons construit un prototype en laboratoire puis nous nous sommes associés à une compagnie de la ville qui fabrique du matériel électronique. Cette compagnie a fabriqué 3,000 ou 4,000 contrôleurs qui sont aujourd'hui utilisés à Darlington. Un certain nombre d'autres industries les utilisent également. Chaque fois qu'ils sont utilisés par quelqu'un d'autre que l'Hydro-Ontario, nous percevons une petite redevance. Nous avons donc ce genre d'entreprise.

[Text]

Mr. Vien: I could not believe it when you said that starting salaries were \$32,000 for scientists. It is a vocation to missionary work.

Mr. Mills: That salary of course increases with—

Mr. Vien: I hope so.

Mr. Mills: —performance. It is up to something like \$38,000 at the end of three years. The journeyman engineer starting out would be in the \$40,000 bracket, and the target salary for someone who becomes a journeyman engineer—a professional for the rest of his life—would be in the \$55,000 to \$60,000 area.

• 1045

Mr. Peterson: How many years after graduation?

Mr. Mills: It would probably take 12 to 15 years after graduation.

Mr. Vien: How does that compare with salaries in Japan and Germany?

Mr. Mills: Salaries in Japan and Germany are significantly higher.

Mr. Vien: What can we do to improve this? It seems every scientist we get in here has the same problem—money. As you mentioned before, with an education level of whatever you can sell real estate and make \$120,000 a year.

Mr. Mills: A B.A. in business.

I do not know the answer because I am not a human resources compensation expert, but one of the things the medical profession have negotiated with Revenue Canada is a one-year almost free ride when they first set up a private practice. This allows them to equip their offices with examining tables and stethoscopes and sterilizing machines. You may be able to manipulate the tax system to give somebody a one-year tax break if he graduates as an engineer.

Mr. Vien: And then goes into research.

Mr. Mills: But I think Revenue Canada needs every nickel it can get.

Mr. Vien: The same engineer going into an engineering firm would make how much more?

Mr. Mills: I do not think he would make much more than that. Certainly Ontario Hydro has realized that we are no longer the top of the heap in terms of competitive salaries. Mind you, there is not a bidding war for engineers and scientists in the universities. We certainly do not now get first crack at the top graduates.

Mr. Vien: Thank you.

Mr. Manley: Mr. Mills, in your brief you said the government should show commitment to a strong and viable science and technology policy backed by money.

[Translation]

M. Vien: Je n'en reviens pas que les salaires des chercheurs puissent commencer à 32,000\$. Il faut avoir une véritable vocation de missionnaire.

M. Mills: Évidemment, ce salaire augmente selon. . .

M. Vien: J'espère bien.

M. Mills: . . . les résultats. Après trois ans, cela atteint quelque chose comme 38,000\$. Un ingénieur de chantier qui commence doit avoir dans les \$40,000 et il peut espérer atteindre, s'il reste ingénieur toute sa vie, entre \$55,000 et \$60,000.

M. Peterson: Combien d'années après son diplôme?

M. Mills: Environ 12 ou 15 ans.

M. Vien: Et qu'en est-il au Japon et en Allemagne?

M. Mills: Au Japon et en Allemagne les salaires sont nettement plus élevés.

M. Vien: Comment pourrait-on améliorer cette situation? J'ai l'impression que tous les ingénieurs qui viennent ici nous parlent du même problème: l'argent. Comme vous l'avez dit tout à l'heure, avec un niveau d'éducation modeste on peut se lancer dans l'immobilier et gagner \$120,000 par année.

M. Mills: Un baccalauréat en commerce.

Je ne sais pas la réponse car je ne suis pas expert en matière de rémunération des ressources humaines, mais je sais que les médecins ont réussi à obtenir de Revenu Canada une exonération quasi totale pour la première année où ils exercent dans le privé. Cela leur permet d'équiper leur cabinet, d'acheter des tables d'examen, des stéthoscopes et des stérilisateur. Il serait peut-être possible de modifier le système fiscal et d'accorder aux ingénieurs débutants une exonération d'un an.

M. Vien: À condition qu'ils fassent de la recherche.

M. Mills: Mais Revenu Canada a besoin de tous les sous qu'il peut trouver.

M. Vien: Et le même ingénieur gagnerait combien de plus s'il travaillait pour une firme de génie?

M. Mills: Pas tellement plus, et l'Hydro-Ontario, en tout cas, s'est enfin rendue compte que nos salaires n'étaient plus aussi concurrentiels. Remarquez, ce n'est pas nous qui arrachons les meilleurs ingénieurs et chercheurs qui sortent des universités.

M. Vien: Merci.

M. Manley: Monsieur Mills, dans votre mémoire vous dites que le gouvernement devrait adopter une politique ferme associée à un financement solide pour les sciences et la technologie.

[Texte]

What do you mean by "backed by money"? You come from what I call the government sector—Ontario Hydro is a Crown corporation—but do you suggest, more so in the private sector, that there should be a direct funding program or a tax incentive program for industry?

Mr. Mills: I think the government's experience with a tax credit caused significant embarrassment. I think the scientific tax credit scam has hardened the tax position such that research costs deducted from industrial cashflows have now become very difficult and there has to be a show of every last nickel.

Mr. Manley: Just because that particular policy did not work, do you not think a different policy might work? That policy was a bad deal.

Mr. Mills: I do not know what is the recovery period before they become slightly less sensitive to the issue, but obviously tax deductibility of R and D expenditures is one method.

One of the advantages of the U.S. government is that it has procured its R and D needs through industrial contracting. Perhaps the federal government could persuade its own agencies to spend more of the federal R and D money through contracting to the industrial sector. I think that is one way of getting that base into the sector where it needs to be. Obviously, this creates problems because there are problems of turf, problems of long-standing employment of people in government labs. If you suddenly start to contract out, then essentially you are making severe inroads into long-term employment within the federal sector.

• 1050

I think both tax incentives and contracting out into industry are probably the two best methods of getting the industrial R and D sector enhanced. In other words, one has to create a receptor capability in the broad base of industry. Right now, that receptor capability is in a small number of large industrial entities, and the small industrial entities do not have that receptor capability. In other words, it is just not there.

The American spending has in fact created a very wide receptor capability and an industrial R and D capability that has washed down into other things. For instance, the DARPA agency, which is the Defense Advanced Research Projects Agency in the U.S., has been a major funder of industrial R and D for weapons and defence purposes. That R and D was mostly completed in the industrial base. So even if you say Star Wars is not going to work, a lot of that know-how is now washing down into other sorts of industrial products and creating a competitiveness in those products that would otherwise not be there. The Americans say that they do not subsidize industrial research. They sure as hell do. I mean, they subsidize it in space.

[Traduction]

Qu'entendez-vous par "associée à un financement solide"? Vous êtes du secteur public, l'Hydro-Ontario est une société de la Couronne, mais pensez-vous qu'un programme de financement direct ou un programme d'encouragement fiscal devrait être mis en place, surtout pour le secteur privé, pour l'industrie?

M. Mills: Le gouvernement a fait une expérience malheureuse avec les crédits d'impôt. L'affaire des crédits d'impôt à la recherche scientifique a tellement détérioré la situation fiscale qu'il est devenu excessivement difficile de faire déduire les coûts de la recherche et que tout doit être comptabilisé jusqu'au dernier cent.

M. Manley: Cette politique-là n'a pas fonctionné, mais pensez-vous qu'une autre politique pourrait fonctionner? Celle-là s'est avérée regrettable.

M. Mills: Je ne sais pas combien de temps il faudra pour oublier cette expérience malheureuse, mais de toute évidence, déduire les sommes consacrées à la recherche et au développement serait une possibilité.

Un des avantages du système américain, c'est que l'État donne sa recherche et son développement à contrat au secteur privé. Peut-être que le gouvernement fédéral pourrait persuader ses organismes de consacrer une proportion plus importante des sommes destinées à la recherche et au développement à des contrats décernés au secteur privé. C'est un moyen de canaliser les ressources selon les besoins. De toute évidence, cela crée également des problèmes car il y a des gens qui travaillent dans les laboratoires de l'État depuis très longtemps, il y a des chasses gardées. Quand on commence à donner du travail à contrat, on attaque sérieusement les emplois à long terme du secteur fédéral.

Cela dit, les encouragements fiscaux et les contrats dans le privé sont probablement les deux meilleures méthodes pour favoriser la recherche et le développement industriel. Autrement dit, il faut créer dans l'industrie une base favorable. À l'heure actuelle, cette base existe dans un petit nombre de grosses compagnies mais presque jamais dans les petites industries. Autrement dit, il n'y a rien.

Par contre, les Américains ont créé par leurs investissements une base favorable à la recherche et au développement industriel et cela a eu des répercussions dans d'autres secteurs. Par exemple, l'organisme DARPA, c'est-à-dire la *Defense Advanced Research Projects Agency* consacre des sommes importantes à la recherche et au développement industriel dans le secteur de l'armement et de la défense. Presque toute cette recherche se fait dans le privé. Dans ces conditions, même si on ne croit pas à la Guerre des étoiles, il faut reconnaître que cette technologie a des répercussions sur toutes sortes de produits industriels et qu'elle permet une compétitivité qui ne serait pas possible autrement. Les Américains prétendent qu'ils ne subventionnent pas la recherche

[Text]

The Chairman: I think we all do.

Mr. Bjornson: Well, who should be driving R and D, the government or industry?

Mr. Mills: Industry should be driving it, if they are going to remain competitive, if they are going to exist as companies, certainly. My personal opinion is government's role is one of ensuring that the Canadian standard of living, if you like, is maintained. It is a matter of which political stripe is in power. If our standard of living starts to take a significant downturn we are all going to be in trouble, no matter which political stripe is in.

The Chairman: But it already has, over the past 10 or 12 years.

Mr. Mills: Yes, and it may continue, and it may get a lot worse.

The Chairman: But to follow up with what Mr. Bjornson asked you, there is the high cost of capital here in Canada and indeed in North America vis-à-vis Japan or West Germany. I guess the best thing to do is to control inflation and get the interest rates down, and then of course capital becomes—

Mr. Mills: The issue of capital for major facilities for R and D certainly would be a problem at our current interest rates. The consortia approach, which the Japanese are past-masters at, reduces that need.

The Chairman: Mr. Roth appeared before the committee three or four weeks ago, and he let us believe that this does not always work. If you have four or five companies in the consortium, the one on the outside works twice as hard and sometimes can beat the consortium. He left us with the impression that it was not always successful.

Mr. Vien: In fact, he was sure it was not successful.

• 1055

Mr. Mills: I am speaking from my own experience. Let me tell you what is happening at the Tokyo Electric Power nuclear plant site on the west coast of Japan, at Kazakuzeki. They decided to build nuclear plants on that site and they invited two bidders to compete to build those 1100-megawatt boiling-water reactors. The technology the Japanese are developing is essentially General Electric technology from the U.S. When I visited the site, the units were going in: Hitachi, Toshiba, Hitachi, Toshiba, Hitachi, Toshiba. As those units are being built, the first two are obviously commercial units, but the second two and the third two are advanced design. You have two companies financed to do advanced reactor development all on the one site, with a long-term commitment. That is the electric power company, two commercial companies, and the Japanese government

[Translation]

industrielle. Ce n'est pas vrai du tout. En effet, ils la subventionnent dans l'espace.

La présidente: Nous le faisons tous.

M. Bjornson: Qui doit servir de moteur à la recherche et au développement, l'État ou l'industrie?

M. Mills: L'industrie certainement, en tout cas si elle veut rester concurrentielle, si elle veut subsister. Personnellement, je considère que l'État est là pour veiller à ce que le niveau de vie des Canadiens se maintienne. Cela dépend de la coloration politique du parti au pouvoir. Dès que notre niveau de vie commence à baisser c'est mauvais signe pour tout le monde, indépendamment de toute idéologie politique.

La présidente: Mais cela a déjà commencé, depuis 10 ou 12 ans.

M. Mills: Oui, et cela risque de continuer et de s'aggraver encore.

La présidente: Mais je reviens à la question de M. Bjornson; comparé à la situation au Japon et en Allemagne de l'Ouest, le capital coûte très cher ici au Canada, et d'une façon générale en Amérique du Nord. La meilleure solution serait de contrôler l'inflation et d'abaisser les taux d'intérêt, et dans ce cas, bien sûr, le capital devient. . .

M. Mills: Avec les taux d'intérêt actuels, le capital pour les équipements nécessaires à la recherche et au développement pose certainement un problème. Les Japonais ont une solution qu'ils appliquent avec beaucoup de bonheur, celle des consortiums.

La présidente: Il y a trois ou quatre semaines, M. Roth a comparu devant notre Comité et nous a dit qu'à son avis cela ne fonctionnait pas toujours. Quand un consortium regroupe quatre ou cinq compagnies, les compagnies qui n'en font pas partie travaillent deux fois plus fort et réussissent parfois à battre le consortium. Il nous a donné l'impression que ça ne réussissait pas toujours.

M. Vien: En fait, il en était certain.

M. Mills: Je m'inspire de ma propre expérience. Je vais vous parler de la situation à la centrale nucléaire de Tokyo à Kazakuzeki sur la côte ouest du Japon. Ils avaient décidé de construire des centrales à cet endroit-là et invité deux constructeurs à construire ces réacteurs de 1,100 mégawatts. La technologie utilisée par les Japonais s'inspire de la technologie de *General Electric* aux États-Unis. Quand j'ai visité le site, on installait les réacteurs: Hitachi, Toshiba, Hitachi, Toshiba, Hitachi, Toshiba. Tous ces réacteurs sont en cours de construction; les deux premiers sont de type commercial mais les deux qui ont suivi et les deux autres ensuite sont d'un type plus perfectionné. Deux compagnies sont chargées de développer les réacteurs sur place, elles sont financées à long terme. Il y donc la compagnie d'électricité, deux compagnies commerciales, et le gouvernement japonais

[Texte]

funding the development of an advanced boiling-water reactor. As your colleague mentioned, when fossil fuel starts to run out, the Japanese are going to have the best advanced boiling-water reactor you have ever seen.

The Chairman: Compared with France and the way they are moving?

Mr. Mills: France has PWR. They adopted Westinghouse technology. They are making PWRs as if with a cookie cutter.

The Chairman: But their end goal is never to depend on anyone else for the generation of power.

Mr. Mills: That is right. They were severely burned in the oil crisis and vowed never, ever again. So EDF is now something like 70% nuclear.

The Chairman: And they are really working for almost 100% down the road.

Mr. Mills: They are slightly overbuilt on their system right now. They are selling excess cheap nuclear capacity to Switzerland and Italy.

The Chairman: But to follow on from what Mr. Peterson said about the lack of fossil fuel in 60, 70 years, nuclear is maybe the way we are going to go, and for the public to accept that we simply have to be able to dispose of the waste.

Mr. Mills: That is right.

The Chairman: So how far down the road are we coming to an acceptable method of disposing of it?

Mr. Mills: My feeling is that the high-level waste technology is now proven enough that you could do it.

The Chairman: Sure.

Mr. Mills: You could put it underground and monitor it. With the intermediate- and low-level waste, I think there are still some options there to be looked at, whether you want to put it into glass, asphalt, ceramics, or non-soluble polymers. The low-level waste is not a critical issue.

About a business opportunity for Canada, if we established a world-scale nuclear repository we could make a mint of money by accepting uranium that was mined in Canada, that has gone through somebody's reactor, and that now comes back to Canada into one of our own repositories.

Mr. Manley: Put it in Alberta.

The Chairman: We will put it in Banff National Park. But we are talking about the Precambrian Shield.

Mr. Mills: That is right. Most of the uranium in Canada came out of Uranium City, the Northwest Territories, or Saskatchewan; or it is coming now from the very rich ore from Elliott Lake. So there are significant underground caverns where you could put it back.

[Traduction]

qui finance le développement d'un réacteur de type très avancé. Comme votre collègue l'a mentionné, quand on commencera à manquer de carburant fossile, les Japonais auront le meilleur réacteur possible imaginable.

La présidente: Comment cela se compare-t-il à la situation en France?

M. Mills: La France a le PWR. Elle a adopté la technologie de *Westinghouse* et fabrique aujourd'hui des PWR comme s'il s'agissait de petits pains.

La présidente: Mais en fin de compte, ce qu'ils veulent surtout, c'est ne dépendre de personne pour leur électricité.

M. Mills: Exactement. Ils ont beaucoup souffert de la crise du pétrole et ont juré de ne jamais s'y faire reprendre. A l'heure actuelle, l'EDF fonctionne à 70 p. 100 environ en nucléaire.

La présidente: Et leur objectif est d'atteindre 100 p. 100.

M. Mills: Pour l'instant ils ont même des excédents et ils vendent de l'énergie nucléaire bon marché à la Suisse et à l'Italie.

La présidente: Je reviens à ce que M. Peterson disait de la pénurie de carburants fossiles d'ici 60 ou 70 ans: nous finirons peut-être par nous replier sur le nucléaire mais pour que le public accepte cela, il va falloir trouver un moyen d'éliminer les déchets.

M. Mills: Exactement.

La présidente: Combien de temps pensez-vous qu'il faudra attendre pour trouver une méthode acceptable?

M. Mills: A mon avis, les technologies de pointe pour l'élimination des déchets sont déjà suffisamment au point pour qu'on puisse les utiliser.

La présidente: Certainement.

M. Mills: On peut les enterrer et les contrôler. Quant aux déchets à radioactivité moyenne et faible, d'autres options restent à étudier, et on pourrait envisager de les contenir dans du verre, de l'asphalte, de la céramique ou des polymères non-solubles. Quant aux déchets à faible radioactivité, ce n'est pas un grand problème.

Du point de vue commercial pour le Canada, en construisant une décharge nucléaire et en la mettant à la disposition du reste du monde, nous pourrions faire fortune. Nous pourrions accepter l'uranium extrait au Canada et utilisé dans les réacteurs des autres; cet uranium pourrait revenir et être déposé chez nous.

M. Manley: Il n'y a qu'à le mettre en Alberta.

La présidente: Dans le Parc national de Banff. Mais c'est du Bouclier précambrien que nous parlons.

M. Mills: Exactement. La majeure partie de l'uranium utilisé actuellement au Canada a été extrait à Uranium City, dans les Territoires-du-Nord-Ouest, ou en Saskatchewan. Aujourd'hui, on en extrait dans les mines très riches d'Elliott Lake. Il y a là de vastes cavernes souterraines qu'on pourrait réutiliser.

[Text]

The Chairman: I guess it is going to come down almost to a government—and I am speaking of a federal government—finally making the decision—a political decision.

Mr. Manley: The political implications are—

Mr. Peterson: Oh, they are easy. I do not know why you have not done it so far.

The Chairman: Come on, Jim. You took it up in 1978. We are in 1990 and we still have not made it.

Mr. Mills: we want to thank you very much. I chaired the energy committee in the last Parliament. We certainly did an intensive study into nuclear power for the generation of electricity, and in my humble opinion it is the generation of power for the future. Some level of government is going to have to make the decision on how you dispose of the waste.

• 1100

Mr. Mills: Right now our demand-supply plan, which is the option for the future for Ontario, is going through a series of public presentations. We are having workshops, presenting the plan and having open houses, if you like, where people will present the details of the plan. So far, the plan is not raising a significant degree of public interest. It does not surprise me, because Joe Public just wants to go to the switch and turn it on.

The Chairman: Exactly.

Mr. Mills: He does not care where it comes from, as long as it is NIMBY—not in my backyard.

The Chairman: Right. Mr. Mills, thank you very much on behalf of our committee members. We certainly appreciate it. Christine, when is our next meeting?

The Clerk of the Committee: Tuesday morning.

The Chairman: The next meeting is Tuesday morning at 9 a.m. in this room with François Tavenas.

The meeting is adjourned.

[Translation]

La présidente: En fin de compte, il faudra pratiquement qu'un gouvernement, et je parle du gouvernement fédéral, en vienne à prendre une décision de nature politique.

M. Manley: Des implications politiques sont. . .

M. Peterson: Oh, ça, c'est très facile. Je ne comprends pas pourquoi cela n'a pas encore été fait.

La présidente: Voyons, Jim. Vous avez essayé en 1978; nous sommes en 1990 et ça n'est pas encore fait.

Monsieur Mills, nous vous remercions beaucoup. J'étais président du Comité de l'énergie pendant la dernière législature et nous avons fait une étude approfondie de la production nucléaire d'électricité; à mon humble avis, c'est la solution de l'avenir. Il certain qu'un gouvernement va devoir décider de la façon d'éliminer les déchets.

M. Mills: Pour l'instant, on est en train d'expliquer au public notre plan offre-demande, la solution d'avenir pour l'Ontario. Nous organisons des ateliers, nous expliquons en quoi le plan consiste, nous ouvrons nos locaux au public et nous donnons tous les détails possibles sur ce plan. Jusqu'à présent, le public ne semble pas s'y intéresser particulièrement. Cela ne me surprend pas, car ce qui intéresse surtout monsieur tout le monde, c'est de pouvoir tourner le bouton pour avoir de la lumière.

La présidente: Exactement.

M. Mills: Que lui importe d'où ça vient, à condition que ce ne soit PDMC—pas dans ma cour.

La présidente: Exactement. Monsieur Mills, au nom des membres de notre Comité, je vous remercie. Nous avons beaucoup apprécié votre intervention. Christine, notre prochaine séance est pour quand?

La greffière du Comité: Mardi matin.

La présidente: La prochaine séance aura lieu mardi matin à 9 heures dans cette même pièce; nous recevrons François Tavenas.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESS

From Ontario Hydro:

Dr. Donald Mills, Director of Research.

TÉMOIN

D'Ontario Hydro:

D^r Donald Mills, Directeur de la recherche.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 29

Tuesday, March 13, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 29

Le mardi 13 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, MARCH 13, 1990

(34)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:15 o'clock a.m. this day, in room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, Clément Couture, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Rey Pagtakhan, Guy Ricard, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Acting Member present: Harry Brightwell for Brian O'Kurley.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Ruth Fawcett, Research Officer.

Witnesses: From the Fields Institute for Research in Mathematics: Professor Victor Snaith, Chairman, Fields Institute Committee; Professor William Shadwick, University of Waterloo.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Victor Snaith and William Shadwick made opening statements and answered questions.

At 11:02 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 13 MARS 1990

(34)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 15, dans la pièce 701 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: David Bjornson, Clément Couture, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Rey Pagtakhan, Guy Ricard, Barbara Sparrow et Jacques Vien.

Membre suppléant présent: Harry Brightwell remplace Brian O'Kurley.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Ruth Fawcett, attachée de recherche.

Témoins: Du Fields Institute for Research in Mathematics: Victor Snaith, professeur, président du Comité; William Shadwick, professeur, Université de Waterloo.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Victor Snaith et William Shadwick font des exposés et répondent aux questions.

À 11 h 02, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, March 13, 1990

• 0914

The Chairman: I will call the meeting to order of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development.

The notice of the meeting was circulated and we do have a quorum to hear witnesses. In accordance with our mandate under Standing Order 108(2), we are resuming consideration of a study of a science and technology strategy. On the notice of the meeting that was sent out, our first witness was to be Dr. François Tavenas from McGill University. Unfortunately, due to the fog here at the Ottawa airport, his plane was unable to land, but we are very pleased to move forward and have the witnesses from the Fields Institute for Research in Mathematics.

This morning I want to welcome two witnesses: Professor Victor Snaith, Chairman, Fields Institute Committee; and with him, Professor William Shadwick, University of Waterloo. Welcome to both of you, gentlemen. We certainly appreciate your attending our meeting.

I do believe you have opening statements, and after that we will move into some questions.

Professor Victor P. Snaith (Chairman, Fields Institute Committee, Fields Institute for Research in Mathematics): Thank you, Madam Chairman and hon. members. We are very grateful for the opportunity to present the points of view of the Fields Institute for Research in Mathematics, hereafter abbreviated to FIRM.

• 0915

FIRM is sponsored by McMaster University, the University of Toronto, and the University of Waterloo. It is supported by prominent mathematicians from across Canada. It is named after John Charles Fields, a native of Hamilton and professor of mathematics at the University of Toronto until his death in 1932.

He is best known for establishing an award now known as the Fields Medal—minted by the Canadian Royal Mint—which is the counterpart in mathematics to the Nobel Prize. It is eagerly sought after by mathematicians the world over.

FIRM came into being in response to Ontario initiatives in support of scientific research. It extended its scope to a nation-wide network of researchers in mathematical sciences during the creation of the non-linear science networks application to the federal Centres of Excellence program. This network includes physicists,

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 13 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord.

Vous avez reçu l'avis de convocation de cette séance et nous avons un quorum pour recueillir des témoignages. Conformément à notre mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, nous reprenons notre étude d'une stratégie des sciences et de la technologie. L'avis de convocation qui vous a été adressé indiquait que notre premier témoin devait être M. François Tavenas, de l'Université McGill. Malheureusement, le brouillard actuellement présent à l'aéroport d'Ottawa a empêché son avion d'atterrir, mais nous sommes heureux de passer à l'étape suivante et d'accueillir les témoins représentant l'Institut Fields de recherche en mathématiques.

Je souhaite donc la bienvenue à nos deux témoins, M. Victor Snaith, président du comité de l'Institut Fields, et à M. William Shadwick, de l'Université de Waterloo. Soyez les bienvenus, messieurs. Nous sommes heureux que vous participiez à cette séance du comité.

Je crois que vous avez des déclarations d'ouverture à nous présenter, après quoi nous passerons aux questions.

M. Victor P. Snaith (président du comité de l'Institut Fields, Institut Fields de recherche en mathématiques): Merci, madame la présidente et messieurs les membres du comité. Nous sommes très heureux de pouvoir vous présenter le point de vue de l'Institut Fields de recherche en mathématiques, que nous désignerons par le sigle IFRM.

L'IFRM est patronné par l'université McMaster, l'université de Toronto et l'université de Waterloo. Il reçoit l'appui d'éminents mathématiciens canadiens et porte le nom de John Charles Fields, né à Toronto et professeur de mathématiques à l'université de Toronto jusqu'à sa mort, survenue en 1932.

M. Fields est connu pour avoir créé un prix appelé aujourd'hui la médaille Fields, frappée par la Monnaie royale canadienne, qui est le pendant du prix Nobel pour les mathématiques. C'est une récompense très prisée par les mathématiciens du monde entier.

L'IFRM a été créé dans le cadre des initiatives ontariennes d'assistance à la recherche scientifique. Il a élargi sa portée de façon à constituer un réseau national de chercheurs en sciences mathématiques pendant la mise en place de l'application des réseaux de sciences non linéaires au Programme national des centres d'excellence.

[Texte]

cosmologists, physiologists, chemists, mathematicians, and representatives of the Centre de recherches mathématiques à Montréal.

The FIRM scientific committee consists of several of the foremost mathematical scientists on the continent. Their biographies are contained in the Fields Institute proposal, one of the documents that we gave to the clerk. It includes a Fields Medal winner and a winner of the Crawford Prize of the Swedish Academy of Sciences. Both prizes are equivalent to the Nobel Prize.

This presentation specifically addresses two questions: What support should the federal government provide for basic and applied research, and how can the education system for science and technology be strengthened?

The major goals of the Fields Institute are as follows: to provide a focal point and an arena for mathematics and its applications in science and technology; to bring together visiting researchers in these areas from across Canada and around the world; to enhance the level and the study of mathematics in Canada, in particular to provide graduate education for Canadians of the depth and breadth found only at the very best universities in the world; and to attract and retain in Canada the research mathematicians and mathematical scientists necessary for further technological development, through the creation of a first-class research institute like those found in the United States and in the major countries of Western Europe.

Support for mathematical research is perhaps the most basic investment that can be made in Canada's technological future. Modern science and technology depends on mathematics in a fundamental way. We must ensure the supply of mathematicians needed to carry out research at universities and in industry. We must provide advanced training as the level of mathematical literacy required for personnel for industrial and technological development continues to increase.

Consider mathematics in science and technology. Although mathematics has played a fundamental role for over 50 years in such areas as chemistry, engineering, and physics, the last few years have witnessed an explosion in its use in many other areas, such as biology, business, computer science, economics, medicine, social science, and perhaps most significantly, in high-tech industries.

These applications have very often involved pure mathematics, originally developed solely for its interest within mathematics itself. It has never been applied to other areas. Shortly, I will illustrate this with an example. At other times, as Dr. Shadwick will illustrate, the new requirements in science and technology have led mathematicians to develop whole new areas of

[Traduction]

Ce réseau comprend des physiciens, des experts en cosmologie, des physiologistes, des chimistes, des mathématiciens et des représentants du Centre de recherches mathématiques à Montréal.

Le comité scientifique de l'IFRM réunit plusieurs des mathématiciens les plus éminents du continent, dont on trouve les biographies dans la proposition de l'Institut qui a été communiquée à la greffière du Comité. Parmi ces personnes figurent un lauréat de la médaille Fields et un lauréat du prix Crawford de l'Académie suédoise des sciences. Ces deux prix sont les équivalents du prix Nobel.

Dans notre exposé, nous voudrions aborder spécifiquement deux questions: quelle forme d'aide le gouvernement fédéral devrait-il accorder à la recherche fondamentale et appliquée, et comment peut-on améliorer l'enseignement des sciences et de la technologie.

Les principaux objectifs de l'institut Fields sont les suivants: servir de point de convergence pour les mathématiques et de leurs applications dans le domaine des sciences et de la technologie et organiser des rencontres de chercheurs canadiens et étrangers; relever la qualité de l'enseignement des mathématiques au Canada et, en particulier, offrir aux étudiants canadiens un enseignement supérieur équivalent à celui que dispensent les meilleurs universités du monde; attirer et retenir au Canada les mathématiciens de recherche et les scientifiques mathématiciens nécessaires au développement technologique du Canada en créant un institut de recherche de classe internationale semblable à ceux qu'on trouve aux États-Unis et dans les grands pays de l'Europe de l'Ouest.

Le soutien de la recherche en mathématique est sans doute l'investissement le plus fondamental qu'on puisse faire pour l'avenir technologique du Canada. Les sciences et la technologie modernes sont fondamentalement tributaires des mathématiques. Nous devons produire les mathématiciens nécessaires à la recherche en milieu universitaire et industriel, et assurer un enseignement supérieur de qualité, car le niveau de compétence mathématique nécessaire au développement industriel et technologique ne cesse de s'élever.

Voyons ce que représentent les mathématiques dans les sciences et la technologie. Bien qu'elles jouent un rôle fondamental depuis plus de 50 ans dans des domaines comme la chimie, le génie et la physique, on a assisté, ces dernières années, à une multiplication de leurs utilisations dans d'autres secteurs, comme la biologie, la gestion d'entreprise, l'informatique, l'économie, la médecine, les sciences sociales, et surtout les industries de haut niveau technologique.

Ces applications font très souvent appel aux mathématiques pures, à des travaux faits initialement dans le seul but de faire progresser les sciences mathématiques, et qui n'ont encore jamais été appliquées dans d'autres domaines. Je vous en donnerai tout à l'heure un exemple. Parfois, comme va vous l'indiquer M. Shadwick, les exigences nouvelles des sciences et de la technologie ont

[Text]

mathematics, some of which have in turn been found useful in still further fields of application.

This symbiotic relationship between mathematics and other areas is characteristic of the subject. It typifies the central role it plays not only in scientific and technological development, but also increasingly in all aspects of our society. These phenomena are also amply illustrated in the last two decades by the massive university enrolment increase in mathematics and computer science courses and programs, far beyond the general increases in enrolment.

A cautionary example concerns algebraic geometry, an abstruse discipline of the purest of pure mathematics, so pure that Canada has fewer than a dozen practitioners of it. In 1982 a trio of East German and Dutch algebraic geometers discovered that their work could be used to produce what are called Shimura codes. You do not need to know very much about a Shimura code. Suffice to say that a Shimura code can be shown to represent the most efficient way possible to encrypt data onto compact discs. Efficiency means megaprofits and an edge on the market, which have gone to Dutch companies rather than Canadians, not because we lack the technology transfer mechanism but because we did not have the scientific expertise to make the discovery.

• 0920

Canada's ability to compete in mathematical research and to provide the necessary training for the future is now seriously threatened by well-documented events in the U.S.A.

In that country there is a recognized and growing shortage of manpower in mathematics, and half the graduate students, post-doctoral fellows and junior faculty in major university departments are now foreigners.

Consider, for example, the following statistics from the top 39 U.S. math departments. In 1976 the percentages of foreign graduate students, foreign post-doctoral students and foreign junior faculty were respectively 19.6%, 27.6% and 26.9%. In 1986 these figures read 45.8%, 59.6% and 45.6%. The threat that this reliance on non-American manpower poses to Canada is clear. Just at the time when increasing use is made of mathematics and technology and demands more expertise both here and elsewhere, many of our young people will be attracted to positions in the U.S.A.

[Translation]

amené les mathématiciens à explorer de nouveaux secteurs des mathématiques, où ils ont eux-mêmes découvert des éléments utiles dans d'autres champs d'application.

Cette symbiose entre les mathématiques et les autres domaines est tout à fait caractéristique. Elle illustre le rôle central des mathématiques non seulement dans le développement scientifique et technologique, mais également, de plus en plus souvent, dans tous les aspects de notre société. Au cours des deux dernières décennies, on a pu mesurer l'ampleur de ce phénomène à l'augmentation des inscriptions aux études universitaires en mathématiques et en informatique, proportionnellement supérieure aux autres disciplines.

Prenons l'exemple de la géométrie algébrique, une discipline abstruse relevant des mathématiques pures, à tel point qu'on en trouve à peine une douzaine de spécialistes au Canada. En 1982, trois géomètres algébriques est-allemands et néerlandais ont découvert qu'ils pouvaient, à partir de leurs travaux, formuler ce que l'on a appelé les codes Shimura. Vous n'avez pas besoin d'en savoir grand-chose. Disons simplement qu'un code Shimura peut être considéré comme la formule la plus efficace d'encodage des données sur un disque compact. L'efficacité se traduit par des profits énormes et une place de choix sur le marché, et ce sont les sociétés néerlandaises qui s'en sont emparées plutôt que des sociétés canadiennes, non pas parce que nous ne disposons pas des mécanismes de transfert de technologie, mais parce que nous n'avions pas les connaissances de scientifiques nécessaires pour faire ce genre de découverte.

La compétitivité du Canada en matière de recherche et d'enseignement en mathématiques est menacée par ce qui se passe actuellement aux États-Unis.

Dans ce pays, on a pris conscience d'une pénurie croissante de main-d'oeuvre en mathématiques, et la moitié des étudiants aux programmes d'études supérieures et postdoctorales ainsi que des professeurs débutants des principaux départements universitaires de mathématiques, sont désormais d'origine étrangère.

Considérons par exemple les statistiques suivantes sur les 39 principaux départements de mathématiques des universités américaines. En 1976, le pourcentage des étrangers parmi les étudiants inscrits aux programmes d'études supérieures, aux programmes d'études postdoctorales et les professeurs débutants étaient respectivement de 19,6, 27,6 et 26,9 p. 100. En 1986, ces chiffres étaient de 45,8, 59,6 et 45,6 p. 100. La menace que pose pour le Canada cette dépendance est claire: au moment même où l'utilisation accrue des mathématiques en technologie demande de plus en plus de compétences chez nous et ailleurs, beaucoup de nos jeunes sont attirés par des postes aux États-Unis.

[Texte]

The implications of this situation for future industrial and scientific competitiveness of the U.S.A. have been recognized at the highest levels by the U.S. National Academy of Sciences, the National Science Foundation, the Department of Defence, the National Security Agency and the National Research Council, as well as in such documents as the David report, a copy of which we have left with the clerk, and its successors.

Incidentally, the David report is already six years old. The follow-up report is due to be published within weeks. In view of the Bush administration's declared intention that the U.S.A. shall predominate in mathematics and science by the year 2000, Canada has a lot of catching up to do.

We are gravely concerned, however, that there is no apparent means in Canada of obtaining funding for the Fields Institute or indeed for any other science research initiatives that do not fit into standard NSERC programs. Despite the frequent speeches made by political and business leaders, pointing out the need for increased research and development in Canada, despite the creation of centres of excellence by the Province of Ontario and networks of centres of excellence by the federal government, there are no existing programs that can accommodate critical, long-term research initiatives.

The enthusiasm over the much-needed additional funding, which the Ontario centres and the federal network programs have produced, has been widely reported. However, there is a tacit acceptance of the notion that increasing research and development means allocating resources to projects that expect return in the short term. It is dangerous in the extreme to believe this is all that needs to be done, as a passing glimpse at the history of scientific development shows.

It is particularly ominous that long-term investments in areas such as mathematics and other theoretical sciences are ignored in efforts that stress the developmental aspect over research. The former is not only more expensive than pure research but by its very nature in promising profitable short- or medium-term results is a legitimate and practical investment for industry. The longer-term goals of pure research will not be funded at all if not by government.

In conclusion, we do not believe that all is well in the standard methods of support for science in Canada. In our area of science, in particular, we believe that radical measures are essential to ensure that future needs are met. Thank you.

Professor William Shadwick (The Fields Institute for Research in Mathematics): I would now like to say a few

[Traduction]

Les conséquences de cette situation pour l'avenir de la compétitivité industrielle et scientifique des États-Unis ont été admises au niveau le plus élevé par l'Académie nationale des sciences des États-Unis, par la Fondation nationale des sciences, par le ministère de la Défense, par l'Agence nationale de sécurité et par le Conseil national de recherche, ainsi que dans des documents comme le rapport David, dont nous avons transmis un exemplaire à la greffière, ainsi que dans les documents qui y ont fait suite.

Il se trouve que la publication de ce rapport David remonte déjà à six ans. Le rapport de suivi devrait être publié au cours des prochaines semaines. Comme l'administration Bush a déclaré que les États-Unis devait occuper une place prédominante dans les mathématiques et les sciences d'ici l'an 2000, le Canada a beaucoup de rattrapage à faire.

Or, ce qui nous inquiète sérieusement, c'est qu'apparemment, il n'existe au Canada aucun moyen d'obtenir du financement pour le *Institut Fields* ou pour les autres organismes de recherche scientifique qui ne sont pas rigoureusement conformes aux programmes du CRSNG. Malgré les nombreuses déclarations des protagonistes de la scène politique et du monde des affaires, qui insistent sur la nécessité d'accroître l'effort de recherche et de développement au Canada, malgré la création des centres d'excellence de la province de l'Ontario et des réseaux de centres d'excellence du gouvernement fédéral, il n'existe actuellement aucun programme qui puisse accueillir les travaux essentiels de recherche à long terme.

L'enthousiasme que les programmes des centres ontariens et des réseaux fédéraux ont pu susciter, vu les crédits qui les accompagnent, est notoire. Mais on a accepté tacitement l'idée qu'accroître la recherche et le développement signifie affecter des ressources à des projets susceptibles de donner des résultats à court terme. Il est extrêmement dangereux de croire que cela suffit, comme le révèle un bref coup d'oeil sur l'histoire du développement scientifique.

Il est particulièrement dangereux d'oublier d'investir à long terme dans des domaines comme les mathématiques et les autres sciences théoriques lorsqu'on met l'accent sur le développement aux dépens de la recherche. Le développement est non seulement plus coûteux que la recherche pure mais aussi, par sa nature qui promet des résultats rentables à court et à moyen terme, un investissement légitime et pratique pour l'industrie. Les buts à long terme de la recherche pure ne sont pas financés du tout si le gouvernement ne s'en mêle pas.

En conclusion, nous ne pensons pas que tout va pour le mieux quant aux méthodes ordinaires de soutien des sciences au Canada. Dans notre domaine de compétence, en particulier, nous pensons qu'il faut des mesures radicales pour garantir que les besoins futurs seront satisfaits. Je vous remercie.

M. William Shadwick (Institut Fields de recherche en mathématiques): Je voudrais dire quelques mots pour

[Text]

words to elaborate on what Prof. Snaith has said about the central role of mathematics, the means by which it interacts with science and technology, and how it is a major driving force for progress in those areas.

I think one of the things mathematicians always find they have to explain to people outside of mathematics, even in other sciences, is that mathematics is indeed not a static body of knowledge. It has not been there forever. We did not know some of the most important things we know now even a few months or few years or decades ago.

Like any other science, it develops through a process of experiment and discovery, according to its own internal structures. It is also very much driven by the needs of its applications, and its interactions with those applications often produce fundamental new developments in mathematics, which then go on to be applied in completely unforeseen ways in other areas of science and technology. This has been true since antiquity, and it remains true today.

• 0925

I will give you a couple of brief examples of some of the most revolutionary changes in this century and their relation to mathematics. Both the quantum theory and general relativity, which turned the physics world upside down at the turn of the century, relied for their theoretical constructions on mathematics that was quite arcane to the physicists who used it at the time, mathematics that had been developed independently of any notion of application. In the case of relativity, it was Riccati in geometry, a subject that had been developed some 30 or 40 years previously.

The advent of Einstein's relativity theory and its spectacular successes in predicting physical phenomena that had not been explained before led in turn to an enormous increase in the research in differential geometry. That subject flourished after the advent of relativity. Today it is applied in such diverse areas as theoretical physics, elementary particle theories, automatic flight control. This is an excellent example of the sort of development that no one could have anticipated. There was no project-driven research that resulted in these remarkable developments.

One can say similar things about quantum theory, which used algebra of a very unusual sort, an algebra in which numbers multiplied in different orders did not give you the same answers. $A \times B$ is not the same as $B \times A$. That was found to be exactly what was needed to encode the Heisenberg uncertainty principle, which is fundamental to quantum theory.

[Translation]

préciser les propos de M. Snaith sur le rôle essentiel des mathématiques, sur leurs corrélations avec les sciences et la technologie et sur le rôle de facteur de progrès qu'elles jouent dans ces domaines.

Les mathématiciens éprouvent toujours le besoin d'expliquer au profanes, même aux scientifiques des autres domaines, que les mathématiques ne constituent pas un ensemble de connaissances statiques. Les mathématiques n'ont pas toujours existé. Certains des éléments les plus importants que nous connaissons actuellement n'ont été découverts qu'il y a quelques mois, quelques années ou quelques décennies.

Comme toute autre discipline scientifique, les mathématiques progressent grâce à un processus d'expérience et de découverte, conformément à leur propre structure interne. Elles sont également tributaire de la nécessité de leurs applications, et de leur interaction avec ces applications résultent souvent de nouvelles découvertes fondamentales en mathématiques, qui vont elles-mêmes trouver des champs d'application entièrement imprévus dans d'autres secteurs des sciences et de la technologie. Il en a toujours été ainsi depuis l'antiquité, et c'est encore vrai de nos jours.

Je voudrais vous donner rapidement quelques exemples des nouveautés les plus révolutionnaires survenues au cours de ce siècle et de leurs relations avec les mathématiques. La théorie des quanta et la théorie générale de la relativité, qui ont révolutionné la physique au tournant du siècle, sont fondées sur des interprétations théoriques des mathématiques dont les physiciens qui les ont utilisées savaient très peu de chose; il s'agissait de branches des mathématiques qui s'étaient développées indépendamment de toute recherche d'application. Dans le cas de la relativité, c'était les travaux de géométrie faits 30 ou 40 ans plus tôt par Riccati.

L'avènement de la théorie de la relativité d'Einstein, qui a permis de prévoir des phénomènes physiques jusqu'alors inexpliqués, a fait également progresser considérablement la recherche dans le domaine de la géométrie différentielle, qui a été particulièrement florissant à partir de l'apparition de cette théorie. Aujourd'hui, on l'applique dans divers domaines comme la physique théorique, la théorie des particules élémentaires et le pilotage automatique. C'est un parfait exemple de développement que personne n'aurait pu prévoir. Sa découverte remarquable ne résultait d'aucune recherche prospective.

On peut en dire autant de la théorie des quanta, qui est fondée sur une algèbre très particulière, où les nombres multipliés dans des ordres différents ne donnent pas les mêmes résultats. $A \times B$ ne donne pas le même résultat que $B \times A$. On a constaté que cette algèbre convenait exactement à l'encodage du principe d'incertitude de Heisenberg, qui joue un rôle fondamental dans la théorie des quanta.

[Texte]

The developments of that matrix algebra became, because of quantum theory, a very important modern branch of mathematics called "operator theory". I will come back to operator theory in a moment. We will see that it reappeared in an interesting interaction with physics tied to this one some 70 years later.

A third fundamental revolutionary event in this century was the advent of modern computers. It was only through the most abstruse of pure mathematical logic, considerations of foundations of mathematics and logic, which were of no apparent interest to anyone outside the subject, that it was discovered that it was theoretically possible to build a universal computing machine. Everything before that had been a purpose-built device that would do some specific computation, but there was no programmable computer. It was only through mathematical logic that the theoretical development of such a device was shown possible. Shortly thereafter, of course, it was produced, and one of the first ones was built by one of the pioneers of operator theory at the Institute for Advanced Study, John Von Neumann.

I could go on at great length giving you examples. These are three of my favourites, but there are many, many more—group theory and physics, geometry and robotics, chaotic dynamics and turbulence. The list is essentially endless.

The key feature in all of this is the complete and utter unpredictability of the way in which mathematical developments will turn out to be useful. The one thing that can be predicted with certainty is that sooner or later any piece of good mathematics will find an important application.

I will finish with one story that I think illustrates this unpredictability in a rather amusing way. This is a mathematical theory of knots, and it really got its mathematical start in life because Lord Kelvin, before the quantum theory, thought he could explain the periodic table of the elements because he thought that elements were actually knotted vortices in the ether. Now the ether, of course, was totally discredited as a physical notion a few years later. Quantum theory completely removed Kelvin's theory and consigned it to the scrap heap of history.

But it did spawn knot theory, a subject that kept on going because it was mathematics. The people who were studying the classification of knots, which Kelvin's notion originally started, did not care that it was no longer a physically important notion; it was mathematically interesting. It happened to come at about the right time because the subject of topology sprang into existence there, and that turned out to be exactly the right tool to study knots.

[Traduction]

À cause de la théorie des quanta, l'élaboration de cette matrice algébrique est devenue une branche moderne très importante des mathématiques, appelée la théorie des opérateurs. J'y reviendrai dans un moment. Nous allons avoir qu'elle est réapparue dans une interaction intéressante avec la physique quelque 70 ans plus tard.

On trouve au cours de ce siècle un troisième événement révolutionnaire fondamental avec l'avènement des ordinateurs modernes. Ce n'est que grâce à la logique mathématique la plus abstruse, à des considérations portant sur les fondements des mathématiques et sur la logique qui, apparemment, n'intéressait personne en dehors des spécialistes, que l'on a découvert qu'il était théoriquement possible de construire une machine à calculer universelle. Avant cela, on s'était contenté de mettre au point un appareil spécifique qui pouvait effectuer quelques calculs, mais il n'y avait pas d'ordinateur programmable. Ce n'est que grâce à la logique mathématique qu'on a prouvé la possibilité théorique de construire un tel appareil. Peu de temps après, naturellement, ce fut le cas, et l'un des premiers est l'oeuvre de John Von Neumann, un pionnier de la théorie des opérateurs, à l'Institute for Advanced Studies.

On pourrait multiplier les exemples. Ces trois-là sont ceux que je préfère, mais il y en a bien d'autres, dans le domaine de la théorie des groupes, de la physique, de la géométrie, de la robotique, de la dynamique chaotique et des turbulences. La liste est infinie.

L'élément clé dans tout ceci, c'est qu'il est parfaitement impossible de prévoir comment les découvertes mathématiques trouveront une quelconque utilité. La seule chose que l'on puisse prévoir avec certitude, c'est que tôt ou tard, toute découverte authentique en mathématiques trouvera un champ d'application important.

Je voudrais terminer par une histoire qui illustre d'une façon assez amusante ce caractère imprévisible. Elle concerne la théorie des noeuds, qui a fait son apparition dans le monde des mathématiques avant la théorie des quanta, à cause de Lord Kelvin. Celui-ci pensait pouvoir expliquer les tableaux périodiques des éléments, car il pensait que les éléments étaient en fait des vortex noués dans l'éther. Naturellement, la notion physique d'éther a été totalement discréditée quelques années plus tard. La théorie des quanta a totalement supplanté la théorie de Kelvin, qu'elle a précipitée dans la poste commune de l'histoire scientifique.

Mais cet événement a mis en vedette la théorie des noeuds, qui s'est développée parce qu'elle relève des mathématiques pures. Les gens qui étudiaient la classification des noeuds, issue au départ de la théorie de Kelvin, ne se souciaient pas de savoir qu'il ne s'agissait plus d'une notion de physique importante. Ils s'y intéressaient d'un point de vue mathématique. Ces développements se sont produits au bon moment, car c'est de là qu'est apparu le sujet de la topologie, qui s'est avéré être l'outil parfait pour l'étude des noeuds.

[Text]

Well, operator theory, which was really spawned by the quantum theory that put knot theory as a physical event out of the window, some 40 years later turned out to have profound implications for this pure mathematical area of knot theory.

• 0930

But the thing did not stop there. It has come full circle. The results of the applications of operator theory to this by now totally arcane notion of mathematical classification of knots is currently being applied to studies of DNA. It is also being applied in a now perhaps rather arcane theoretical physics notion called "string theory".

So these things proceed in a way that time and again is linked but is totally unpredictable. Even if you are someone with the vision of Lord Kelvin, there is no hope of starting out and guaranteeing you will succeed in producing the right mathematics, the right tool.

I would like to say I think there are a few things that can be done. As Vic said, we are very concerned about the status of mathematics in Canada, and the support for it. I think it is in great need of strengthening. The research support for mathematics must be increased if we want to reap the kind of benefits that historically have accrued to those who are good at inventing and discovering mathematics. Even enlightened industry is not going to support this kind of thing, because of its unpredictability. It has to be supported by government.

There is a critical manpower issue. These discoveries are made by a very small number of talented people. So we do not need enormous numbers of mathematicians. But we do need to make sure we do not lose the good ones.

This is small science. It does not cost very much. As I say, on the basis of historical developments, there is a guaranteed pay-off for this sort of investment. The trouble is you just do not know where or when it will be.

Priorities need to be set. As I say, this is small science. A few million dollars will make a major impact in this field. For example, I would like to draw a comparison with the recent neutrino experiment that was funded. Since I have a younger brother who is an up-and-coming theoretical physicist, I was especially delighted to see that experiment being funded. But from what I was able to gather from newspaper accounts, the new money Mr. Winegard was able to find to make that thing finally fly was something of the order of \$18.5 million out of Science and Technology and the NRC. That would run the Fields Institute for five years. It is something like three times the budget for research in all of pure and

[Translation]

Quant à la théorie opératoire, issue de la théorie des quantas qui avait supplanté la théorie des noeuds en tant que notion de physique, on a constaté 40 ans plus tard qu'elle avait des conséquences importantes dans le domaine purement mathématique de la théorie des noeuds.

Mais les choses n'en sont pas restées là. On est revenu au point de départ. Les résultats des applications de la théorie des opérateurs à la notion maintenant tout à fait mystérieuse de la classification mathématique des noeuds sert maintenant à l'étude de l'ADN. On l'applique également à une autre notion maintenant aussi mystérieuse de la physique théorique appelée «théorie des chaînes».

Les progrès dans tous ces domaines sont donc parfois reliés, mais c'est tout à fait imprévisible. Même quelqu'un ayant la vision de Lord Kelvin ne peut espérer au départ être certain de réussir à trouver les bonnes mathématiques, les bons instruments.

J'estime qu'il y a quelque chose qu'on peut faire. Comme l'a dit Vic, nous sommes très préoccupés par la situation des mathématiques au Canada et par l'appui qu'on leur donne. Je pense qu'il faut renforcer grandement cet appui. Il faut augmenter l'aide à la recherche dans ce domaine si nous voulons profiter de tous les avantages qui découlent de l'invention et de la découverte de théories mathématiques. Même les industriels éclairés ne sont pas prêts à appuyer ce genre de recherche, à cause de son imprévisibilité. Le gouvernement doit donc intervenir.

Le problème de main-d'oeuvre dans ce domaine est critique. Les découvertes sont faites par un très petit nombre de personnes talentueuses. Nous avons donc besoin d'un nombre considérable de mathématiciens, mais nous devons commencer par nous assurer de ne pas perdre les bons que nous avons.

C'est une science de petite envergure, qui ne coûte pas très cher. Je répète que les événements passés nous garantissent un rendement appréciable sur ce genre d'investissement. La difficulté réside dans le fait qu'on ne sait pas exactement dans quelle direction ni à quel moment les résultats se manifesteront.

Il faut établir des priorités. Je répète que c'est une science de petite envergure. Quelques millions de dollars peuvent avoir des répercussions importantes dans ce domaine. J'aimerais par exemple établir une comparaison avec l'expérience des neutrinos récemment subventionnés. Étant donné que j'ai un jeune frère physicien théoricien plein d'avenir, j'ai été particulièrement ravi de voir cette expérience financée. D'après ce que j'ai pu lire dans les journaux, cependant, les nouveaux crédits que M. Winegard a réussi à trouver pour finalement lancer cette expérience, de l'ordre de 18,5 millions de dollars, provenait de Science et Technologie et du Conseil national de recherche. Une telle somme serait suffisante

[Texte]

applied mathematics per year from NSERC. It is critically important that issues like this be put in context; that we do not make decisions to fund this or that without thinking about the alternatives and what the impact of the alternatives in science will be.

Finally, serious, serious measures need to be taken on manpower. I am very discouraged about the prospects for young people in science in this country. I think I have aged about 10 years in the last 5, so I am not sure I include myself among these any more. Those young people are in many instances being told they should choose between a career in science and staying in this country. I do not think that is a choice they should have to make.

The Chairman: Thank you very much, Professor Shadwick. Certainly many of our witnesses have drawn our attention to education in the science, mathematical, and engineering areas, predicting our future. It is a tough one, and of course funding plays a major role.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): I thank the professors and welcome the Fields Institute for Research in Mathematics and the thrust of its activity.

You started by enlightening us on what support for basic and applied research there ought to be. Towards the latter part of the presentation you were speaking of the \$18 million that has been earmarked or given to an entity in Vancouver.

Prof. Shadwick: No, this is the Sudbury area.

Mr. Pagtakhan: The Sudbury one; I see. Before we give any funding to any institution we would like to have an understanding of the impact of funding for alternative institutions. Did you say that?

• 0935

Prof. Shadwick: Yes.

Mr. Pagtakhan: Are you aware of the breakdown of the funding that the federal government has given over the last decade or five years for basic and applied research? Have you looked into that matter?

Prof. Shadwick: I have been concentrating on what has been going on in mathematics. I must admit that when we started getting interested in this we certainly had no notion that trying to change science policy would be a way of establishing a mathematics institute. In fact, we wanted to do it in exactly the opposite order.

[Traduction]

pour faire fonctionner l'Institut Fields pendant cinq ans. Cette somme équivaut à environ trois fois le budget consacré annuellement par le Conseil national de recherche en science naturelle et en génie (CRSNG) aux projets de recherche en mathématiques pures et appliquées. Il est extrêmement important de voir ces questions dans un tel contexte; il ne faut pas décider de financer tel ou tel projet sans penser aux autres possibilités et aux répercussions éventuelles de ces autres projets.

Enfin, il faut prendre des mesures vraiment sérieuses pour régler le problème de la main-d'oeuvre. Je suis très découragé des perspectives qui s'offrent aux jeunes dans le domaine des sciences au pays. Je pense que j'ai vieilli d'environ 10 ans au cours des cinq dernières années, aussi je ne suis pas certain de me compter encore dans ce nombre. Dans bien des cas, on dit à ces jeunes qu'ils doivent choisir entre une carrière en science et la vie dans ce pays. Je ne pense pas qu'ils devraient avoir à faire un tel choix.

La présidente: Je vous remercie beaucoup, professeur Shadwick. Un bon nombre de nos témoins nous ont certainement parlé de l'enseignement des sciences, des mathématiques et du génie, en faisant des prévisions sur notre avenir. La situation est difficile et le financement joue bien sûr un rôle important.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): Je remercie les professeurs d'être venus et je leur souhaite la bienvenue en tant que représentants de l'Institut Fields de recherche en mathématiques, car je trouve leur domaine d'activité très valable.

Vous avez commencé par nous dire quel appui il faudrait donner à la recherche fondamentale et appliquée. Vers la fin de votre exposé, vous avez parlé des 18 millions de dollars prévus ou donnés à un groupe de Vancouver.

M. Shadwick: Non, c'est dans la région de Sudbury.

M. Pagtakhan: Dans la région de Sudbury. Je vois. Avant d'accorder des crédits à une institution, nous aimerions savoir quels résultats nous obtiendrions en finançant d'autres institutions. Avez-vous dit cela?

M. Shadwick: Oui.

M. Pagtakhan: Savez-vous comment se répartissent les crédits accordés par le gouvernement fédéral au cours des cinq ou dix dernières années à la recherche fondamentale et appliquée? Avez-vous vérifié?

M. Shadwick: Je me suis préoccupé surtout des mathématiques. Je dois avouer que lorsque nous avons commencé à nous y intéresser, nous étions loin d'imaginer qu'en essayant de modifier la politique en matière de sciences, nous nous trouverions à créer un institut de mathématiques. En fait, nous voulions procéder exactement dans l'ordre inverse.

[Text]

Mr. Pagtakhan: You gave a breakdown of students doing postdoctoral studies in the year 1976-86. I believe this refers to the United States.

Prof. Shadwick: Yes.

Mr. Pagtakhan: From 1976 to 1986 the proportion of students coming from abroad—that is, in the context of the United States—has increased remarkably. With regard to the foreign graduate students and the foreign postdoctoral students, how many have come from Canada?

Prof. Snaith: I prefer to give you a percentage of the number of Canadians who qualified with PhDs in anything vaguely related to mathematics during that time. It would be about 90%. A certain number were recouped by the university research fellowship program now deceased, but nonetheless, it was virtually all Canadians, and it was the best ones in mathematics. I do not know about the other sciences, but I imagine that mathematics is representative there.

The Canadians represent a very small percentage of the acquisition of foreigners into positions in American universities; nonetheless they represent virtually the totality of our national product when down there, and largely speaking they do not come back.

Mr. Pagtakhan: Do you not have a set of incentives, aside from saying give us the funding, to attract students to enter the field of mathematics, and then to stay in mathematics and to stay in Canada?

Prof. Snaith: What we have in mind with the Fields Institute, and its network of co-operating mathematicians across the country, is to provide graduate education within Canada at a level that equals the best that can be provided anywhere else. I will explain how we are going to do this cheaply in a minute. The idea is to train a mathematical scientist at the PhD level in this country. When bright students are detected, most Canadian university professors would feel obligated to send these people to Harvard or Princeton, or to someplace where famous scientists exist and work.

The idea of a research institute is that you borrow these famous scientists in the form of longish-term visits to come to a location in Canada where you are training your graduate students, rather than sending them out of the country. We had in mind a project where some of the famous Russian mathematical physicists would be brought to Canada for six months. In a period of six months the knowledge that they could impart to a training mathematical science PhD would be quite considerable, virtually enough to enable such a person to come to grips with research in that sort of subject. Once one of these people decides instead to go to the Steklauff Institute, he tends to end up somewhere on the California seaboard or in the Boston area, and he does not return.

[Translation]

M. Pagtakhan: Vous avez donné des détails sur le nombre d'étudiants qui faisaient des études postdoctorales entre 1976 et 1986. Je crois que ces chiffres concernaient les États-Unis.

M. Shadwick: En effet.

M. Pagtakhan: Entre 1976 et 1986, le pourcentage d'étudiants provenant de l'étranger a augmenté considérablement aux États-Unis. Parmi les étudiants étrangers de troisième cycle et de quatrième cycle, combien provenaient du Canada?

M. Snaith: Je préfère vous donner le pourcentage de Canadiens qui ont obtenu un doctorat pendant cette période dans tout domaine relié de près ou de loin aux mathématiques. Il serait d'environ 90 p. 100. Un certain nombre d'entre eux ont été récupérés grâce au programme de bourse de recherche universitaire maintenant disparu, mais il s'agissait néanmoins presque uniquement de Canadiens et c'était les meilleurs en mathématiques. Je n'ai pas de chiffres concernant les autres sciences, mais j'imagine que le secteur des mathématiques est représentatif.

Les Canadiens représentent un très petit pourcentage des étrangers qui obtiennent des postes dans des universités américaines, mais ils représentent néanmoins presque la totalité de nos ressources humaines dans ce domaine et ils ne reviennent généralement pas.

M. Pagtakhan: À part le financement, n'avez-vous pas d'autres moyens à suggérer pour attirer les étudiants dans le domaine des mathématiques, puis pour les y faire rester et les garder au Canada?

M. Snaith: Grâce à l'Institut Fields et à son réseau de mathématiciens répartis dans le pays, nous voulons assurer au Canada un enseignement de deuxième cycle d'un niveau équivalent à ce qui se fait de meilleur ailleurs. Je vais vous expliquer comment nous allons le faire à peu de frais. Notre idée est de former des mathématiciens au niveau du doctorat au pays. Lorsqu'ils repèrent des étudiants brillants, la plupart des professeurs d'universités canadiennes se sentent obligés d'envoyer ces jeunes à Harvard ou à Princeton, ou encore à un autre endroit où travaillent des scientifiques de renom.

Un institut de recherche peut faire venir des scientifiques de renom pour des séjours plus ou moins longs dans un établissement d'enseignement au Canada où l'on forme des étudiants au deuxième cycle, plutôt que d'envoyer ces étudiants à l'extérieur du pays. Nous avons formé le projet d'inviter certains des physiciens mathématiciens russes à venir au Canada pendant six mois. Les connaissances que ces personnes pourraient transmettre en six mois à un étudiant en sciences mathématiques au niveau du doctorat seraient vraiment considérables, et ce serait probablement suffisant pour permettre à l'étudiant de s'attaquer avec succès à un projet de recherche. Par contre, lorsque l'étudiant décide plutôt d'aller à l'Institut Steklauff, il finit par se retrouver

[Texte]

[Traduction]

quelque part sur la côte californienne ou dans la région de Boston, et il ne revient pas.

• 0940

Mr. Pagtakhan: Were we to start today with the major objective of your institute, how long would it take us to be equivalent to Princeton, to Harvard and to Berkeley? How many years?

Prof. Snaith: I would say Berkeley is a good example. The Americans are very prone to rating their educational institutions and in fact probably everything else, even their baseball teams, and Berkeley happens to be rated number one in the U.S.A. in math departments. It has more graduate students in mathematical sciences than there are in the whole of Canada, probably twice as many, several hundred. It has a research institute. This research institute went from nothing—it was founded about five years ago—to being a place where the most important mathematical science discoveries were made in the last five years. It did that virtually overnight.

Its budget is about \$2.5 million to \$3 million American a year, and they did this by collecting their own best people, but also large numbers of Eastern European and Chinese mathematicians. This was partly facilitated by the fact that their first director was probably the most distinguished Chinese differential geometer and mathematical physicist, S.S. Chin, who established considerable entente cordiale with the Chinese universities.

So they would gather together each year, 100 experts in some field, and really crunch away at it with intense activity. Famous advances both in physics and mathematics were made, and all this came about from scratch, bringing the Berkeley Institute from nothing to a place more pre-eminent than the Princeton Institute founded in the days of Einstein's immigration, and it happened in just a matter of years.

Mr. Pagtakhan: So you are optimistic that, before the year 2000, if the Canadian government of today moves and moves swiftly, we will achieve your objective and goal for the country.

Prof. Snaith: Right. Overnight we would be able to keep that small trickle of talented mathematical scientists who go elsewhere. I think that is clear. Most of these people actually are looking for an excuse, a manner in which to remain in the country, at least in the long term. At the moment the whole system is built with this paradox that we cannot do better for our bright young people than to recommend that they go away.

Mr. Pagtakhan: Now, intellectual attraction is always one of the best incentives for the academicians and the researchers. Are there any social incentives we ought to create in the country to ensure that these talents remain

M. Pagtakhan: Si nous devions commencer aujourd'hui à réaliser l'objectif principal de votre institut, combien de temps nous faudrait-il pour atteindre le niveau de Princeton, Harvard et Berkeley? Combien d'années?

M. Snaith: Je dirais que Berkeley est un bon exemple. Les Américains sont très enclins à classer leurs établissements d'enseignement, en fait ils classent tout, même leurs équipes de baseball, et Berkeley se trouve classé au premier rang des départements de mathématiques aux États-Unis. On y trouve un plus grand nombre d'étudiants de troisième cycle en sciences mathématiques que dans tout le Canada, il y en a probablement le double, car il y en a plusieurs centaines. C'est un institut de recherche qui est parti de rien, ayant été fondé il y a environ cinq ans, et c'est l'endroit où l'on a fait les plus importantes découvertes en sciences mathématiques des cinq dernières années. Tout s'est fait pratiquement du jour au lendemain.

Son budget est d'environ 2,5 millions de dollars à 3 millions de dollars américains par année et son succès est dû au fait qu'on y a réuni non seulement les meilleurs Américains, mais aussi de nombreux mathématiciens d'Europe de l'Est et de Chine. Un facteur a contribué à faciliter les choses et c'est que le premier directeur de l'institut était probablement l'un des spécialistes les plus éminents de Chine en géométrie différentielle et en physique mathématiques, S.S. Chin, qui a établi un programme de coopération avec les universités chinoises.

Une centaine d'experts dans un domaine quelconque se réunissaient donc chaque année et s'attaquaient de façon très intensive à certaines questions. On a fait des progrès remarquables tant en physique qu'en mathématiques, ce qui a donné à l'Institut Berkeley, parti de rien, plus de prestige qu'à l'Institut Princeton fondé à l'époque de l'immigration d'Einstein, et tout cela s'est produit en quelques années seulement.

M. Pagtakhan: Vous êtes donc certain que si le gouvernement canadien agit rapidement, nous réaliserons votre objectif et celui du pays d'ici l'an 2000.

M. Snaith: En effet. Du jour au lendemain, nous serions en mesure de garder ici le petit nombre de mathématiciens de talent dont nous disposons et qui s'en vont ailleurs. Je pense que c'est clair. La plupart de ces gens cherchent vraiment une excuse, un moyen de rester au pays, du moins à long terme. Le système actuel nous met dans une situation plutôt paradoxale, car nous ne pouvons pas faire mieux pour nos jeunes gens de talent que de leur recommander d'aller ailleurs.

M. Pagtakhan: L'attraction intellectuelle demeure l'un des meilleurs stimulants pour les universitaires et les chercheurs. Devrions-nous créer des stimulants sociaux au Canada pour nous assurer que ces gens de talent restent

[Text]

here, other than the pure interest in pursuing a discovery? I am speaking of job opportunities and even the social milieu itself, of peace.

Prof. Snaith: I really have no ideas on that question.

The Chairman: With regard to Berkeley, was their funding federal funding, state funding, or private? Do you know, Dr. Snaith?

Prof. Shadwick: It was through an initiative of the National Science Foundation. A successful physics institute at La Joya had already been launched, and a national competition was announced for possible funding of a mathematics institute. In the event, Berkeley Institute was funded, and so was a smaller institute in Minnesota.

The Chairman: But are you leading me to believe it was private funding?

Prof. Shadwick: No, it was government funding. It was the avowed intention of the Berkeley Institute to raise an endowment that would allow it to get off the public purse. The past director of mathematics for the National Science Foundation told me three or four years ago that he did not think that would ever happen. It has been almost impossible to raise money privately to do this.

Mr. McCurdy (Windsor—St-Clair): First of all, let me apologize for coming in late and therefore not having heard, I suspect, 80% of your submission as a consequence.

• 0945

I am interested in a couple of things. The chairperson asked you a question to which you responded in terms of your knowledge about what is going on in basic research in Canada, as well as the resources available and the distribution of those resources.

I think you said that you had been preoccupied with problems of mathematics. Today you are talking to a parliamentary committee whose job it is to give you, other scientists and others who are interested in science access to the legislative process and the process of government.

I must tell you that mathematicians have been so preoccupied with mathematics, and biologists so preoccupied with biology, that we have had all too little impact on decisions by government. I think that is one of our problems.

I would like to pursue some of the questions with regard to what is going on in the United States. With respect to the Berkeley Institute, have you any idea how much a mathematician, a professor would earn per year?

Prof. Shadwick: Yes I do.

Mr. McCurdy: Tell us.

[Translation]

ici, en plus de les intéresser par la possibilité de faire une découverte? Je veux parler de possibilités d'emploi et même d'un milieu social pacifique.

M. Snaith: Je n'ai vraiment pas d'idée à formuler sur cette question.

La présidente: Pour ce qui est de Berkeley, son financement provenait-il du gouvernement fédéral, de l'État, ou du secteur privé? Savez-vous, monsieur Snaith?

M. Shadwick: C'était une initiative de la *National Science Foundation*. On avait déjà lancé avec succès un institut de physique à La Joya, et on a annoncé un concours national en vue du financement éventuel d'un institut de mathématiques. C'est ainsi que l'Institut Berkeley a été financé, en même temps qu'un institut plus petit au Minnesota.

La présidente: Voulez-vous me faire croire que le financement provenait du secteur privé?

M. Shadwick: Non, le financement provenait du gouvernement. L'Institut Berkeley avait déclaré son intention de constituer une fondation qui lui permettrait de ne plus dépendre des deniers publics. L'ancien directeur des mathématiques de la *National Science Foundation* m'a dit il y a trois ou quatre ans que cela ne se produirait jamais, à son avis. Il a été presque impossible de recueillir des fonds à cette fin dans le secteur privé.

M. McCurdy (député de Windsor—Lac Sainte-Claire): Tout d'abord, permettez-moi de m'excuser de mon retard qui m'a fait manquer, je pense, 80 p. 100 de votre exposé.

Deux ou trois choses m'intéressent. La présidente vous a posé une question à laquelle vous avez répondu ce que vous saviez au sujet de la recherche fondamentale au Canada, de même qu'au sujet des ressources disponibles et de leur répartition.

Vous avez dit, je pense, que vous vous étiez préoccupé par la situation du secteur des mathématiques. Aujourd'hui, vous vous adressez aux membres d'un Comité parlementaire dont la tâche est de vous donner, ainsi qu'à d'autres scientifiques et à toute autre personne qui s'intéresse aux Sciences, accès au processus législatif et gouvernemental.

Je dois vous dire que les mathématiciens se préoccupent tellement des mathématiques, tandis que les biologistes se préoccupent tellement de biologie, que nous avons tous eu vraiment trop peu d'impact sur les décisions prises par le gouvernement. Je pense que c'est justement l'un de nos problèmes.

J'aimerais continuer de parler de ce qui se passe aux États-Unis. Savez-vous combien un mathématicien, un professeur à l'Institut Berkeley gagne par année?

M. Shadwick: Oui, je le sais.

M. McCurdy: Dites-le nous.

[Texte]

Prof. Shadwick: The best ones would earn well in excess of \$100,000, and they would have two-ninths summer salary tacked on through their NSF grant.

Mr. McCurdy: And how much would that be? Would it be 30% of the annual university-source salary?

Prof. Shadwick: Yes, it could be.

Prof. Snaith: I should point out that these research institutes, even the one at Berkeley, have only one permanent paid academic—the director. The salaries they pay mathematicians is one of the reasons Berkeley is number one. The other reason is that they give free parking to Nobel laureates.

Mr. McCurdy: As I recall from Berkeley, that is about all.

How much would they get in support of their research?

Prof. Snaith: The main financial resource of an institute like this is that almost all of its budget is spent on visitors, on actually bringing together the experts for short periods of time.

In the case of the Berkeley Institute, they operate a couple of programs of emphasis each year, so it might be strength theory or the application of mathematics to sell biology or something. The \$3 million they have can be spent on conglomerating people they judge the best in any field. If you can get 20 or 30 of the leaders in a particular field together for a short period of time, great collaborations and discoveries can result.

The other thing they have is short-term salaries for young mathematicians. The United States has been inventing any number of new research fellowships. They go under such sort of grandiose names as “Presidential Young Investigator in Physics, Chemistry” and so on. They have been producing new types of these in the last few years, partly as a result of the panic engendered by the National Science Foundation and National Academy of Sciences reports about the shortage of manpower.

That is where they spend their money. They are paying perhaps \$30,000 American per year to bring a young mathematician to Berkeley for a couple of years, and they have perhaps 12 or 20 of these positions.

Mr. McCurdy: Postdoctoral fellowships, you mean?

Prof. Snaith: Yes.

Mr. McCurdy: How much would a graduate student get?

Prof. Snaith: The difference between the Fields Institute and Berkeley is that they do not actually have to

[Traduction]

M. Shadwick: Les meilleurs gagnent bien plus de 100,000\$, auxquels s'ajoutent pour l'été les deux-neuvièmes de leur traitement, grâce à une subvention de la *National Science Foundation*.

M. McCurdy: De quelle somme s'agit-il? Est-ce 30 p. 100 du traitement annuel payé par l'université?

M. Shadwick: Oui, c'est possible.

M. Snaith: Je me dois de signaler que dans ces instituts de recherche, et même à celui de Berkeley, on a qu'un universitaire permanent rémunéré et c'est le directeur. La rémunération élevée des mathématiciens est l'une des raisons pour lesquelles Berkeley est au premier rang. L'autre raison est qu'on accorde le stationnement gratuit au lauréat d'un Prix Nobel.

M. McCurdy: D'après mes souvenirs de Berkeley, c'est à peu près tout.

Quelle aide financière reçoivent-ils pour leurs recherches?

M. Snaith: La principale caractéristique d'un institut de ce genre est que la presque totalité de son budget est dépensé pour la visite de spécialistes pendant de brèves périodes.

L'Institut Berkeley, exécute deux ou trois programmes précis chaque année, comme par exemple la théorie de la résistance ou l'application des mathématiques à la biologie cellulaire ou autre chose du même genre. Les trois millions de dollars dont l'Institut dispose peuvent être dépensés pour réunir des gens qu'on juge être les meilleurs dans un domaine donné. On peut obtenir une grande collaboration et des découvertes importantes, si l'on parvient à réunir 20 ou 30 sommités dans un domaine particulier pendant une brève période de temps.

On y engage aussi à court terme des jeunes mathématiciens. On a créé toutes sortes de nouvelles bourses de recherches aux États-Unis. On leur donne des noms grandioses comme *Presidential Young Investigator in Physics, Chemistry* et autres noms du genre. Ces dernières années, on en a créé plusieurs nouveaux types, notamment à cause de la panique suscitée par les rapports de la *National Science Foundation* et de la *National Academy of Sciences* au sujet de la pénurie de scientifiques.

Voilà à quoi servent les crédits disponibles. On paie environ 30,000\$ américains par année un jeune mathématicien qui viendra deux ou trois ans à Berkeley, où il peut y avoir entre 12 et 20 postes du genre.

M. McCurdy: Vous voulez parler de bourses d'études postdoctorales?

M. Snaith: En effet.

M. McCurdy: Combien donne t-on à un étudiant de troisième cycle?

M. Snaith: La différence entre l'Institut *Fields* et l'Institut *Berkeley* est qu'ils n'ont pas vraiment à payer

[Text]

pay any graduate students, but graduate students at Berkeley would probably get something on the order of \$10,000.

Mr. Pagtakhan: Only \$10,000?

Prof. Snaith: Yes.

Prof. Shadwick: And full tuition, of course.

Mr. McCurdy: Full tuition, and likely full living costs. What kind of teaching roles would they have?

• 0950

Prof. Snaith: Even in the U.S.A., there is a certain disparity between the amount of teaching that mathematicians do, partly because, as I mentioned in my presentation, numbers of people are giving mathematically-related courses in universities. The number has skyrocketed and a large university like Berkeley must teach these people. So the a member of the regular faculty at Berkeley would teach three courses a year, two in one term and one in the other. That would be about four-thirds as much as a physicist or a chemist would do.

Mr. McCurdy: How much in comparison to Canadian numbers?

Prof. Snaith: They would teach a minimum of two courses each term, so it would be one-third more.

Mr. McCurdy: How frequently are professors involved in the laboratory at your university in any way?

Prof. Snaith: For a mathematician, our laboratory would be—

Mr. McCurdy: I realize that extends the question beyond mathematics.

Prof. Snaith: Yes. I was thinking of our applied mathematicians at McMaster. They have the equivalent of lab work, with graduate students in applied math, and it amounts to experiments on computers. We have a group that simulates geological mathematical problems for Shell and for the oil firms. They essentially fill the rest of their day with work in the teaching lab.

Mr. McCurdy: In the United States, how much teaching laboratory work would you characteristically find a professor engaged in?

Prof. Snaith: I do not know.

Prof. Shadwick: None. They have graduate students and assistants.

Mr. McCurdy: The point is that a course in the United States might mean one or two lectures a week and no laboratory association at all. Would it be atypical in Canada that a course would be two or three lectures a week, with more than one section of laboratory work

[Translation]

d'étudiants de troisième cycle, mais que ceux-ci reçoivent probablement environ 10,000\$ à Berkeley.

M. Pagtakhan: Seulement 10,000\$?

M. Snaith: Oui.

M. Shadwick: En plus de tous les frais de scolarité, bien sûr.

M. McCurdy: Tous les frais de scolarité et probablement les frais de subsistance. Quelle sorte de poste d'enseignement auraient-ils?

M. Snaith: Même aux États-Unis, il y a une certaine disparité dans le volume, d'enseignement disposé par des mathématiciens. Comme je l'ai dit dans mon exposé, de nombreux professeurs donnent des cours touchant les mathématiques dans les universités. Leur nombre a connu une croissance exponentielle et une grande université comme Berkeley doit assurer leur formation. Par conséquent, un membre d'une faculté ordinaire à Berkeley enseignerait trois cours par année, c'est-à-dire deux dans un trimestre et un autre, dans l'autre trimestre. Sa charge de travail est donc supérieure d'un tiers à celle d'un physicien ou d'un chimiste.

M. McCurdy: Comment ces chiffres se comparent-ils à ceux du Canada?

M. Snaith: Ils enseignent au moins deux cours par trimestre, donc un tiers de plus.

M. McCurdy: Quelle est la fréquence des travaux de laboratoire pour les professeurs de votre université?

M. Snaith: Un mathématicien serait en laboratoire. . .

M. McCurdy: Je comprends que cela dépasse la simple question des mathématiques.

M. Snaith: Oui. Je pensais à ceux qui travaillent en mathématiques appliquées à McMaster. Ils ont l'équivalent du travail de laboratoire puisque les étudiants diplômés en mathématiques appliquées font des expériences sur ordinateurs. Il y a un groupe qui fait de la simulation de problèmes mathématiques d'ordre géologique pour Shell et d'autres sociétés pétrolières. Le reste de leur journée est passée en enseignement en laboratoire.

M. McCurdy: Aux États-Unis, un professeur passerait combien de temps à faire de l'enseignement en laboratoire?

M. Snaith: Je ne sais pas.

M. Shadwick: Pas une minute. C'est le lot des étudiants diplômés et des assistants.

M. McCurdy: En fait, aux États-Unis, un cours est constitué par un ou deux cours magistraux par semaine et aucun travail en laboratoire. Au Canada, est-il anormal qu'un cours comprenne deux ou trois cours magistraux par semaine avec plus d'une séance de laboratoire associée

[Texte]

associated with those two courses, which perhaps constitute six hours of lectures and an additional six hours of teaching laboratory? Waterloo is one of the best.

Prof. Shadwick: I think that is entirely correct.

Mr. McCurdy: We have been discussing where PhD graduates go and where one pursues one's research after having mastered the craft. What about input? What would you tell us about the emphasis on mathematics, the number of young people who are encouraged in mathematics, and what you think should be done to change that situation, compared to what is not being done?

Prof. Snaith: One thing is clear, that in science as a whole in Canada, for presumably traditional reasons, we do not get enough candidates who are even interested in doing scientific work. Typically, engineering is probably quite popular, but physics, chemistry, and the basic sciences do not attract undergraduates.

The Fields Institute wisely addresses itself to the more soluble problem of what to do when we get some students who have managed to obtain a bachelor's degree. We want to hang onto them and educate them from that point on. We do not have any particularly constructive thoughts on what to do at the undergraduate level, but it is clear that, in the end, parallel with what other countries have had to do and distasteful or not, science students will have to be financially induced to pursue science by larger grants and so forth.

Canada would not want to be likened to a developing country, but if you look at one such as India during the 1950s and 1960s, you see that it poured enormous amounts of money into sending students abroad but put none of that money into anything other than science.

• 0955

In the long run to produce those undergraduates, I think it has to be done by financial inducement, since as far as I can make out there is no sort of traditional kudo attached to being a scientist in this country.

I come from a different civilization where a scientist is considered to be rather a special and splendid object of humanity, but over here I see only students who quite unabashedly want to make a hell of a lot of money, and they can do it. Unfortunately, as we said, they are not going to do it teaching science.

Mr. McCurdy: Scientists are more respected than paid, chiefly because they are seen to have gotten through mathematics in high school.

The Chairman: You came from another country and scientists are looked upon as being "a special part of humanity", what brought you to this country? Why did you leave Britain?

Prof. Snaith: I was invited. Yes, I am sometimes asked that question. I never answer it, however.

[Traduction]

à ces deux cours, ce qui donne six heures de cours magistraux en plus de six heures d'enseignement en laboratoire? Waterloo est l'une des meilleures universités.

M. Shadwick: Je crois que c'est tout à fait exact.

M. McCurdy: Nous avons parlé de ce que font les titulaires de doctorat pour poursuivre leurs recherches après leurs études. Mais qu'en est-il des nouveaux étudiants? Quelle importance est accordée aux mathématiques? Combien de jeunes gens sont encouragés à poursuivre une carrière dans ce domaine? Que pouvons-nous faire pour changer la situation puisque rien n'est fait actuellement?

M. Snaith: Une chose paraît évidente. En science, au Canada, pour des raisons peut-être traditionnelles, nous n'avons pas suffisamment de candidats qui s'intéressent à une carrière scientifique. En règle générale, au premier cycle, il y a de nombreuses inscriptions en génie mais pas suffisamment en physique, en chimie et en sciences pures.

Il est sage de la part de l'Institut Fields de se pencher sur le problème moins inextricable des étudiants qui ont déjà obtenus leur baccalauréat. Nous voulons les retenir et parfaire leur instruction à partir de là. Nous n'avons pas d'idée particulièrement constructive sur les étudiants du premier cycle mais il est clair qu'au bout du compte, qu'on le veuille ou non, il faudra faire comme d'autres pays et créer des mesures incitatives pour que les étudiants en sciences poursuivent leurs études, par exemple grâce à des bourses plus importantes.

Le Canada ne voudrait peut-être pas être comparé à un pays en développement, mais pensons à l'Inde qui, dans les années 1950 et 1960, a versé de fortes sommes pour envoyer ses étudiants à l'étranger, mais uniquement les étudiants en sciences.

Pour augmenter le nombre d'étudiants de premier cycle, il faudra, à long terme, créer des incitations financières. Que je sache, au Canada, aucun prestige n'est traditionnellement associé à la carrière scientifique.

Je viens d'une culture différente où les scientifiques sont considérés comme des créatures humaines spéciales et formidables. Ici, je ne vois que des étudiants qui disent sans vergogne qu'ils veulent s'enrichir et qui le peuvent. Malheureusement, comme nous l'avons dit, ils ne pourront le faire en enseignant les sciences.

M. McCurdy: Le respect accordé aux scientifiques est plus grand que leur salaire, surtout parce qu'on se dit qu'ils ont réussi leurs cours de mathématiques au secondaire.

La présidente: Vous venez d'un autre pays où l'on considère les scientifiques comme des créatures humaines spéciales. Qu'est-ce qui vous a amené ici? Pourquoi avez-vous quitté la Grande-Bretagne?

M. Snaith: J'ai été invité. Oui, on me pose quelquefois la question. Je n'y réponds toutefois jamais.

[Text]

The Chairman: How long have you been here?

Prof. Snaith: Twelve years.

Mr. Pagtakhan: We should issue more invitations.

M. Guy Ricard (député de Laval): Je voudrais souhaiter la bienvenue aux témoins qui comparaissent aujourd'hui. C'est un Comité important; et nos témoins représentent un consortium très important dans notre société.

D'après mes notes, l'Institut est patronné par les universités McMaster, de Toronto, et de Waterloo. J'aimerais savoir depuis combien de temps l'Institut existe.

Prof. Shadwick: The group that put this proposal together has been working for almost four years. Although we have this wonderful plan and we recruited a very distinguished group of people—to be our scientific committee and our director, in fact—we have nothing off the ground yet.

The director, by the way, is one of Canada's best mathematicians, but he has been a professor at Berkeley for 20 years. The current director of the Berkeley Institute is another one of Canada's best mathematicians. He has been in the United States for about 30 years or 40 years.

M. Ricard: Comment procédez-vous au niveau du financement? Êtes-vous financés par les universités ou faites-vous des campagnes de levée de fonds?

Prof. Snaith: Our small budget, which we have required to do such things as making applications to the federal Centres of Excellence competition and so on, those small budgets we derive from these three universities—Waterloo, Toronto and McMaster.

But these miniscule secretarial budgets, we have not yet—though we have approached private industry and government agencies in Ontario—we have not managed to raise enough money even to stage the smallest sort of research-oriented mathematical activity.

M. Ricard: Plusieurs personnes nous disent que les efforts des gouvernements ne sont peut-être pas suffisants, mais on nous dit aussi que le secteur privé ne participe pas au financement des universités ou des consortiums de la façon dont il le fait dans d'autres pays. Pouvez-vous me parler de cela? Est-ce que vous avez des notions sur la façon dont le secteur privé devrait participer au financement des universités?

Prof. Snaith: I prefer to stick to this mathematical example. Let us take the United States, a place famous for private corporate donations to universities. For example, in California, Hewlett-Packard, or Packard of Hewlett-Packard, one day wrote out a cheque for \$300 million and gave it to Stanford University.

However if you look at the example of the Institute at Berkeley, which has tried to get private donations, annually it gets \$10,000. And this comes from a mathematician who happens to be a millionaire, and it is

[Translation]

La présidente: Depuis quand êtes-vous ici?

M. Snaith: Douze ans.

M. Pagtakhan: Il faudrait envoyer davantage d'invitations.

Mr. Guy Ricard (Laval): I would like to welcome the witnesses who appear today. This is an important Committee and our witnesses represent an important consortium in our society.

According to my notes, the Institute is under the patronage of various universities, namely McMaster, Toronto and Waterloo. I would like to know since when the Institute is in existence.

M. Shadwick: Le groupe qui a préparé la proposition y travaille depuis presque quatre ans. Nous avons un merveilleux projet et nous avons réussi à recruter un groupe de personnes très compétentes pour notre comité scientifique et la direction, mais nous n'avons encore rien de concret.

En passant, le directeur est l'un des meilleurs mathématiciens au Canada, mais il enseigne à Berkeley depuis 20 ans. Le directeur actuel de l'Institut Berkeley est également l'un des meilleurs mathématiciens canadien. Il habite aux États-Unis depuis 30 ou 40 ans.

Mr. Ricard: What do you do for financing? Are you subsidized by the universities or do you have fund-raising drives?

M. Snaith: Notre budget est modeste. Il nous sert à faire des demandes dans le cadre des concours fédéraux pour les centres d'excellence, par exemple. Les fonds sont fournis par les trois universités: Waterloo, Toronto et McMaster.

Mais ce petit budget administratif mis à part, nous n'avons pas encore réussi à amasser suffisamment de fonds pour des activités de recherche en mathématiques, si modestes soient-elles. Nous avons pourtant fait des démarches auprès du secteur privé et d'organismes gouvernementaux en Ontario.

Mr. Ricard: We have been told by many that the efforts of the governments are not sufficient. But we are also told that the private sector does not take part in the financing of universities or consortium in the way it does in other countries. Could you comment on this? Do you have any idea of ways in which the private sector could play a role in the financing of universities?

M. Snaith: Je vais vous donner un exemple mathématique. Parlons des États-Unis, dont l'on vante les dons faits par le secteur privé aux universités. Ainsi, en Californie, Hewlett-Packard, ou plutôt Packard de Hewlett-Packard, a un jour donné un chèque de 300 millions de dollars à l'université Stanford.

Par contre, considérons le cas de l'Institut Berkeley qui a tenté d'obtenir des fonds privés. Il reçoit chaque année 10,000\$. Et cet argent provient d'un mathématicien, par ailleurs millionnaire, et c'est le seul don reçu par

[Texte]

just one single donation. That is the only success they have had, and they have a full-time director who can spend his time trying to raise funds.

• 1000

Certainly, in this sort of university-oriented endeavour, I cannot raise much optimism for what could be done in Canada. Canada is notorious for producing less than the U.S.A. in corporate donations. We have approached firms such as Shell, firms where we actually have mathematicians connected with the Fields Institute who do research for these firms—mathematical geologists and so on. They have been unable to help us. We receive very nice letters that say funds are stretched, that they do not have very much for corporate donations. About the best that we have been able to manage is that we could probably borrow indefinitely some computing equipment from the Apple Corporation.

M. Ricard: J'ai rencontré certaines personnes avec qui j'ai discuté du problème qu'on rencontre ici au niveau de la recherche et du développement. Lorsqu'on parle au citoyen ordinaire des chercheurs, il pense que ces gens-là vivent dans un monde à part et que la priorité du gouvernement canadien ne devrait pas nécessairement être d'investir beaucoup d'argent dans la recherche et le développement. Ce n'est pas mon point de vue, mais il y a beaucoup de personnes qui pensent comme cela.

Ne croyez-vous pas qu'il y a un manque de communication entre le monde de la recherche, les universités et le citoyen ordinaire au Canada? Ils nous disent toujours que le gouvernement devrait accorder la priorité aux affaires sociales et non à la recherche. Que pensez-vous de ce manque de communication flagrant qui existe entre les chercheurs, les gouvernements et les citoyens ordinaires?

Prof. Snaith: I am sure that this lack of communication exists. Unfortunately, it seems to me to be counter-productive to expect any amelioration, improvement, of this situation to come from the researching scientists.

I think, for example, of a gentleman called Alan Turing, who invented computer science. You may be surprised to know that he was a mathematician, but I believe the play that is his biography, called *The Breaking of the Code*, was showing only a few months ago in Ottawa. This was a very quiet, introspective individual who was concerned with the large problems of how a brain works, disassociated from a human body.

While contemplating this sort of thing he developed a whole theoretical framework, which underpins modern computer science, and he manufactured in Britain the first computer. He also was part of this group of mathematicians who broke the code that the Germans were using at the beginning of the Second World War.

Doing science, this fellow could do magnificently, but the fellow was not a businessman. You cannot expect—

[Traduction]

l'Institut. C'est la seule réussite à leur actif, et pourtant, ils ont un directeur à plein temps qui peut consacrer tout son temps à recueillir des fonds.

Moi, je ne peux pas me montrer très optimiste quant à ce qui pourrait se faire au Canada dans cette campagne axée sur les universités. Il est bien connu que les dons de sociétés sont moins importants au Canada qu'aux États-Unis. Nous avons effectué des démarches auprès d'entreprises comme Shell, pour qui des mathématiciens ayant des liens avec l'Institut Fields font de la recherche, par exemple des géologues-mathématiciens. Ces entreprises ont été incapables de nous aider. Elles nous ont envoyé des lettres très courtoises, où elles nous disaient que les budgets sont épuisés et qu'il ne reste pas grand-chose pour les dons. L'entente probablement la plus intéressante que nous ayons pu conclure porte sur la possibilité d'emprunter indéfiniment du matériel informatique à la société Apple.

Mr. Ricard: I discussed with some people our problem at the level of research and development. When you talk about researchers to the man on the street, he thinks that these people live in their own world and that the Canadian government should not necessarily inject a lot of money into research and development as a priority. I do not share that point of view, but a lot of people think that way.

Do you not think there is a lack of communication between researchers, universities and the Canadian population? People are telling us that government should give priority to funding social affairs rather than research. What do you think about that?

M. Snaith: Il est certain que ce manque de communication est réel. Malheureusement, il me semble inutile de s'attendre à ce que ce soit les scientifiques eux-mêmes qui améliorent cette situation.

Je pense par exemple à un certain Alan Turing, qui a inventé l'informatique. Vous serez peut-être étonné d'apprendre que c'était un mathématicien; je pense que la pièce fondée sur sa biographie, intitulée *The Breaking of the Code* a été présentée il y a quelques mois seulement à Ottawa. C'était un homme très réservé, introverti, qui s'intéressait aux problèmes généraux du fonctionnement du cerveau, dissocié du corps humain.

C'est en étudiant cette question qu'il a mis au point toute une théorie, qui sous-tend l'informatique moderne, et qu'il a fabriqué en Grande-Bretagne le premier ordinateur. Il faisait également partie du groupe de mathématiciens qui ont déchiffré le code qu'utilisaient les Allemands au début de la Seconde Guerre mondiale.

Cet homme était un merveilleux scientifique, mais il n'avait pas le sens des affaires. On ne peut pas s'attendre à

[Text]

and whether this is to be lamented or not, I do not know—from the research community an enthusiasm for entrepreneurship of their work.

What happens is the following: You need people with high scientific qualifications to spot what science has to offer and to transfer it to technology. This is what was supposed to be illustrated by my example of these Dutch people who were mathematicians working for Phillips and these Shimura codes. The mathematicians do their job and you need an infrastructure of highly educated individuals who can actually spot that something good has been discovered in the area of basic research and interpret or transfer this through to the engineers on the development side.

Similarly, you need another species of human being entirely to do the advertising to the general public. It is clear that in the U.S.A. some mathematicians, the more senior ones, have been dissociating themselves from their research career and actually investing their time in public relations awareness-of-mathematics programs. The same thing is true in Britain. It is true in Germany and France.

• 1005

But the sort of scientist who can even contemplate doing that job is in a minority. Most scientists are not salesmen. You have to rely on the few David Suzukis or somebody like that to promote science to the general public. But certainly a few more science programs on national television would do no harm.

Mr. Ricard: Do you not think there should be more salesmen than there are, to make sure the general public is getting the message on what they are doing? This is the problem we have now. We do not really know what you are doing. It is very nice to say you are taking the science and trying to apply it to technology, but if nobody knows what you are doing, how can we believe you are doing the proper things or we should place emphasis on the funding of it? "Perception" is the key word for that.

Prof. Shadwick: There is something that can really be done in a gradual process, and one of the things we have tried to address in the Fields group, certainly when we selected our scientific committee, was to make sure we had people from outside mathematics, people whose real interest was in things like physiology, robotics, cosmology, and so on, areas in which mathematics is applied.

We can do it only one step at a time. I am a pure mathematician. I learned mathematics because I like mathematics. Right now I am working on some

[Translation]

ce que les chercheurs soient naturellement portés à s'intéresser à la mise en marché de leur travail; quant à savoir si cette situation est déplorable ou pas, je n'en sais rien.

Il faut par conséquent des gens possédant une bonne formation scientifique pour détecter les possibilités qu'offre la science et les traduire en technologie. C'est ce que je voulais vous faire comprendre dans mon exemple sur les mathématiciens hollandais qui travaillent pour Phillips et qui ont découvert les codes Shimura. Les mathématiciens ont leur travail à faire, et il faut toute une infrastructure de gens qui possèdent une connaissance approfondie du domaine et qui peuvent se rendre compte des découvertes importantes dans le domaine de la recherche fondamentale et en faire part aux ingénieurs pour qu'ils la développent.

De même, il faut aussi un autre type de personnes qui se consacrent exclusivement à la promotion auprès du grand public. Il est évident qu'aux États-Unis certains mathématiciens éminents ont délaissé quelque peu la recherche et se consacrent maintenant à des programmes de relations publiques destinés à faire mieux connaître les mathématiques. Il en va de même en Grande-Bretagne, en Allemagne et en France.

Mais les scientifiques disposés à faire un travail de ce genre sont très peu nombreux. La plupart d'entre eux n'ont aucun talent pour la vente. Il faut donc faire appel aux quelques rares David Suzuki et autres vulgarisateurs pour promouvoir les sciences auprès du grand public. Mais il est certain que la diffusion de quelques programmes scientifiques de plus sur les réseaux de télévision nationaux ne feraient pas de tort.

M. Ricard: Ne croyez-vous pas qu'il devrait y avoir plus de gens chargés des relations publiques, pour s'assurer que la population est au courant de ce que font les scientifiques? C'est là que réside le problème actuellement. Nous ne savons pas vraiment ce que vous faites. Il est bien beau de dire que vous tentez d'appliquer les découvertes scientifiques dans le domaine technologique, mais comment pouvons-nous savoir que vos travaux sont valables ou que vous devrions les financer davantage, si personne ne sait ce que vous faites? Tout est affaire de perception.

M. Shadwick: Il existe une solution, qui est applicable de manière graduelle; d'ailleurs, c'est une des choses que nous avons tenté de faire à l'Institut Fields, du moins lorsque nous avons choisi les membres de notre Comité scientifique. Nous avons tenté d'attirer des gens qui n'étaient pas des mathématiciens comme tels, mais qui s'intéressaient plutôt à des domaines comme la physiologie, la robotique, la cosmologie, et ainsi de suite, dans lesquels les mathématiques sont nécessaires.

Mais nous ne pouvons faire qu'un pas à la fois. Je m'intéresse aux mathématiques pures. J'ai appris les mathématiques parce que j'aimais cela. À l'heure actuelle,

[Texte]

applications of that in control theory. So I talk to a lot of engineers. But I do not talk to the nuts-and-bolts engineers very often, because I do not speak their language and it is very difficult for me really to communicate with them. But I do speak to the theoretical engineers, and they speak to the nuts-and-bolts engineers. There is a sequence of steps here that is very important. We think that is perhaps the best thing we can do: to foster that kind of step-by-step propagation of the ideas.

Mr. Brightwell (Perth—Wellington—Waterloo): I am wondering, gentlemen, about the world supply of mathematicians. We apparently are not great in the postgraduate area but are good in the undergraduate area. What about the world supply of postgraduate students, doctoral people, in mathematics?

Prof. Shadwick: It is very low. The Americans are deadly serious about solving this problem, and one of their solutions—and it is in print in these documents—is to continue to solve it by getting people from abroad. I know people in the U.S. are very encouraged right now that this David report "Mark II" is about to come out. People at high levels believe it will result in a large increase in funding for mathematics in the United States. That will make the attractiveness of that community to researchers almost irresistible.

Mr. Brightwell: Are Russia and China perhaps the centres of the most intensive study of mathematics?

Prof. Snaith: In the whole Eastern Bloc you find a pretty equal distribution of students throughout the sciences and the humanities, the reason being that if you happen to be an intelligent Pole living in Warsaw, previously with no expectations of leaving the country, you would get precisely the same salary if you were a medical doctor as if you were a mathematician. The net result is that they have the same problem with supply of doctors as we have with supply of scientists.

So in fact now there is quite a large supply of mathematicians from the eastern countries on the market. They can come out in large numbers, and of course they are coming. One solution would be for Canada to raise the circumstances in which a scientist works in this country so they are competitive with those of the U.S.A., then import these people and forget the problem about your own people who are learning science. But I do not think that would be a very wise problem since the supply that has suddenly opened up could dry up.

Mr. Brightwell: I assume mathematical theories have no boundaries and they move around relatively freely. Of course, we do not have a large world supply, but if we

[Traduction]

je travaille à certaines applications mathématiques à la théorie d'asservissement. Je parle donc à beaucoup d'ingénieurs. Mais je n'ai pas beaucoup de rapports avec les ingénieurs praticiens, parce que je ne parle pas le même langage et qu'il m'est vraiment très difficile de communiquer avec eux. Mais je parle aux ingénieurs théoriciens, qui, eux, communiquent avec les ingénieurs praticiens. Il y a là une séquence très importante. Nous pensons que la meilleure chose à faire, c'est probablement de favoriser cette propagation de nos idées étape par étape.

M. Brightwell (Perth—Wellington—Waterloo): Messieurs, je me demandais ce qu'il en est du bassin mondial de mathématiciens. Apparemment, nous ne faisons pas très bonne figure au niveau des études supérieures, mais nous nous en tirons assez bien au premier cycle. Mais qu'en est-il des réserves mondiales d'étudiants du deuxième cycle et du doctorat en mathématiques?

M. Shadwick: Ces réserves sont très basses. Les Américains sont résolus à régler ce problème, et une des solutions qu'ils ont adoptées, comme on peut le voir noir sur blanc dans ces documents, c'est de continuer à importer des mathématiciens. Je sais que les Américains sont très enthousiastes au sujet du rapport David, «Mark II». On estime, dans les hautes sphères, que ce rapport permettra d'augmenter considérablement les crédits alloués aux mathématiques aux États-Unis. Ce pays deviendra donc extrêmement intéressant pour les chercheurs.

M. Brightwell: Est-ce que la Russie et la Chine ne sont pas les pays où les mathématiques sont étudiées le plus intensivement?

M. Snaith: Dans tous les pays de l'Est, les étudiants sont répartis à peu près également dans les diverses disciplines des sciences et des humanités parce qu'un Polonais intelligent qui vivait à Varsovie, et qui n'avait jusqu'ici aucun espoir de pouvoir quitter le pays, touchait exactement le même salaire comme médecin que comme mathématicien. Par conséquent, ces pays connaissent une pénurie de médecins comparable à notre pénurie de scientifiques.

Il y a donc en fait à l'heure actuelle un assez bon bassin de mathématiciens venant des pays de l'Est. Ils peuvent maintenant quitter leur pays en grand nombre et c'est bien sûr ce qu'ils font. Le Canada pourrait améliorer les conditions de travail des scientifiques dans notre pays de manière à faire concurrence aux États-Unis; il pourrait alors attirer ces gens ici et cesser de se préoccuper de la formation scientifique de sa propre population. Mais je ne pense pas que ce soit une solution très sage puisque cette nouvelle source de scientifiques pourrait très bien tarir.

M. Brightwell: Je suppose que les théories mathématiques ne connaissent pas de frontières et qu'elles circulent assez librement. Bien sûr, le bassin mondial

[Text]

did, we would need the people here who could catch those theories, who could pick them up and utilize them. I suppose that is why we have to have our people working in math entirely apart from whatever new things we can produce. We have to be up there with everybody else or we cannot interpret what is going on in the world.

Prof. Shadwick: We also cannot provide the necessary training, the mathematical literacy that is required. The level is increasing for all fields, not just working mathematics.

Mr. Brightwell: I assume the big pushes in mathematics and all sciences have been big events, and I assume the American space program must have been a big push. I assume the World Wars were big pushes. What big push is it going to take to push us into another leap forward? Is it going to have to be something as monumental as a war or something like that?

Prof. Shadwick: I firmly believe that funding something like the Fields Institute will do that. I also think one of the major places the peace dividend, if it ever comes in the U.S., will be felt is in space. The mathematical control theory, for example, is one of the areas that is going to boom precisely because of the demands of the space station, such as flexible structures. There are enormous difficulties there that have only recently started to be worked on.

Mr. Brightwell: So we have some demands right now that are doing this.

I would ask one more question, Madam Chairperson. Why are our students jumping into math? I think you suggested that it is because they want to make a big amount of dollars, and yet you are suggesting at the same time that we are not going ahead because there are no dollars. There seems to be a conundrum here.

Prof. Snaith: No, the conundrum is only that you misunderstood what we said.

Mr. Brightwell: Okay.

Prof. Snaith: We said they are not going into mathematics for exactly the reason you just said; in fact, they are not going into pure science, full stop. That is what we said.

Prof. Shadwick: At the graduate levels. There are large numbers of undergraduates.

Mr. Brightwell: I thought you said that. I did not think I misunderstood that.

Prof. Shadwick: There are very few graduate students, and I think there is a very simple dollar explanation. You

[Translation]

n'est pas très important, mais s'il l'était, nous aurions besoin ici de gens capables de comprendre ces théories et de les utiliser. Je suppose que c'est pour cette raison que nous devons former des mathématiciens ici même, quelles que soient toutes les nouvelles choses que nous pouvons produire. Nous devons être au même niveau que tous les autres, sans quoi nous ne pourrions pas comprendre ce qui se passe dans le monde.

M. Shadwick: Nous ne pouvons pas non plus assurer la formation nécessaire, qui augmente dans tous les domaines, et non pas seulement dans le domaine des mathématiques appliquées.

M. Brightwell: Je suppose que les grands progrès accomplis dans le domaine des mathématiques et dans tous les domaines scientifiques ont été très importants, et je pense par exemple au programme spatial américain. J'imagine que les deux guerres mondiales ont également marqué des points tournants. Quelle impulsion nous faudra-t-il pour nous pousser à faire un autre bond en avant? Est-ce qu'il nous faudra quelque chose d'aussi gigantesque qu'une guerre, ou un autre stimulus de ce genre?

M. Shadwick: Je suis convaincu que le financement d'un organisme comme l'Institut Fields nous permettra de progresser. Je crois également que c'est dans l'espace que se feront sentir les principaux bénéfices de la paix, si jamais ils finissent par arriver aux États-Unis. La théorie mathématique de l'asservissement, par exemple, est un de secteurs qui devraient connaître un essor considérable précisément à cause des besoins de la station spatiale, par exemple en termes de structures souples. Ce domaine pose d'énormes problèmes auxquels nous ne nous sommes attaqués que tout récemment.

M. Brightwell: Il y a donc déjà des pressions en ce sens.

Je voudrais poser encore une question, madame la présidente. Pourquoi nos étudiants se dirigent-ils vers les mathématiques? Vous avez laissé entendre que c'était parce qu'ils veulent faire beaucoup d'argent, et pourtant vous nous dites en même temps qu'ils ne vont pas très loin dans ce domaine parce qu'il n'y a pas d'argent. Il me semble y avoir là une contradiction.

M. Snaith: Non, la seule contradiction vient du fait que vous n'avez pas bien compris ce que nous avons dit.

M. Brightwell: D'accord.

M. Snaith: Nous avons dit que les étudiants ne se lancent pas dans les mathématiques justement pour la raison que vous avez citée; en fait, ils ne s'intéressent pas aux sciences pures, point final. C'est ce que nous avons dit.

M. Shadwick: Au niveau des études supérieures. Les étudiants sont nombreux au premier cycle.

M. Brightwell: Il me semblait bien que c'est ce que vous aviez dit. C'est ce que j'avais compris.

M. Shadwick: Il y a très peu d'étudiants dans le cycle des études supérieures, et je pense que c'est une simple

[Texte]

may be aware that in the coming year NSERC has managed to raise the level of support for post-doctorates in science. It is a competitive program. These do not go to every Tom, Dick and Harry who gets a Ph.D. You compete for one and if you are good enough you get one. The winners get \$27,000 a year. There are very few people graduating with a good bachelor's degree in mathematics from Waterloo who would accept that as a starting salary. I think that indicates a severe lack of understanding of the manpower issues. I know the money is not there for NSERC to double that salary, but I also know that figure is an insult. I turned down an NSERC post-doctorate and went to the U.S. when I finished my Ph.D.

Mr. Brightwell: I was insulted for a lot of the time when I started in my private business as well, but I did it so I could have future benefits, and I suggest that is what your Ph.D. people are doing as well. They are investing in their future, taking a lower salary now to pick up later. Maybe you did not because you were able to go another route, but a lot of people go through that. I say that if the future is bright short-term pain for long-term gain is not all that bad.

Prof. Shadwick: I do not think the long-term gain is there. I have sad personal experience with academic salaries, and I doubt very much that you and I would enjoy changing pay cheques at both ends of the exchange.

The Chairman: The California Institute of Technology has developed a program where some of its undergraduate science and engineering students go into high schools and communicate and talk with the local students in regards to the summer courses and fields of studies in science. Does McMaster or does Waterloo? Do you encourage undergraduate students to mix with high school students through summer courses and try to get them to see the benefits of going into some engineering or science degrees?

• 1015

Prof. Shadwick: Waterloo has a long and successful history of liaison with high schools. That is one of the reasons why the university attracts so many talented students to the bachelor's program in mathematics. I have not had any personal experience with that part of the operation so I cannot give you details.

I think any communication of the excitement of science to young people is important. Unfortunately it is very difficult to do in crowded classrooms. For example it has taken enormous amounts of research time of people involved with the Fields Institute Committee just to get as far as we have. Similarly it would take time that people are scrambling to get in order to do these sorts of things

[Traduction]

question d'argent. Vous savez peut-être que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a réussi à augmenter, pour l'année qui vient, le montant des bourses qu'il accorde aux étudiants en sciences de niveau postdoctoral. Mais la concurrence est forte; ces bourses ne sont pas attribuées à n'importe quel étudiant qui obtient son doctorat. Il y a beaucoup de concurrence, et seuls les meilleurs sont récompensés. Mais ils ne touchent que 27,000 dollars par année. Il y a très peu de bacheliers en mathématiques de Waterloo qui accepteraient un tel salaire pour commencer. Je pense que cela montre bien que les problèmes de recrutement sont mal compris. Je sais bien que le Conseil ne dispose pas des fonds nécessaires pour doubler ce salaire, mais je sais aussi que ce montant est presque insultant. J'ai moi-même refusé une bourse d'études postdoctorales du Conseil et je suis allé aux États-Unis lorsque j'ai terminé mon doctorat.

M. Brightwell: J'ai été insulté bien des fois quand j'ai monté mon entreprise, mais j'ai tout enduré parce que je sais que cela me profiterait plus tard. Il me semble que c'est ce que font aussi vos étudiants au niveau du doctorat. Ils investissent dans leur avenir en acceptant un salaire plus bas maintenant pour en tirer profit plus tard. Vous ne l'avez peut-être pas fait parce que vous avez pu faire autrement, mais il y a beaucoup de gens qui passent par là. D'après moi, s'il faut souffrir un peu à court terme pour en profiter à long terme, cela ne va pas si mal.

M. Shadwick: Je ne pense pas que ce soit profitable à long terme. Je sais personnellement à quel point les salaires des universitaires sont peu élevés, et je doute fort que vous soyez prêt à échanger votre chèque de paye avec le mien.

La présidente: Le *California Institute of Technology* a mis sur pied un programme selon lequel certains étudiants de premier cycle en sciences et en génie se rendent dans les écoles secondaires pour parler aux élèves au sujet des cours d'été et des domaines d'études scientifiques. Est-ce que McMaster ou Waterloo font la même chose? Est-ce que vous encouragez les étudiants de premier cycle à se mêler aux élèves du secondaire à l'occasion de cours d'été et à tenter de leur faire valoir les avantages d'une carrière en génie ou en sciences?

M. Shadwick: L'Université de Waterloo possède depuis longtemps un excellent programme de liaison avec les écoles secondaires. C'est une des raisons pour lesquelles elle attire autant d'étudiants de talent au baccalauréat en mathématiques. Mais je ne me suis jamais occupé personnellement de ce programme; je ne peux donc pas vous donner de détails à ce sujet.

Je pense qu'il est important de communiquer aux jeunes la passion des sciences. Malheureusement, c'est très difficile à faire dans des classes nombreuses. Par exemple, les membres du Comité de l'Institut Fields ont dû travailler très fort simplement pour que nous puissions arriver où nous sommes aujourd'hui. De même, il leur aurait fallu beaucoup de temps pour appliquer des

[Text]

on a wide scale, however much one might want to do them.

I think that sort of time should be provided. Programs like that should be recognized as part of a university load. At the moment they are not. It is all done—

The Chairman: Voluntarily.

Prof. Shadwick: —voluntarily, with essentially no recognition, except perhaps in the long run, of the time involved.

Prof. Snaith: McMaster similarly has a modest mathematical competition from which high school students can win some rather modest financial prizes. The science faculty sponsors open days where they bring in bus-loads of school children.

I would just like to point out that in the United States—we always talk about the United States, but they make a good role model in this—they are worried about scientists. They are particularly worried—can you believe it?—about mathematical scientists. They start a lot of mathematics competitions for school children.

When the 7-year-old, 9-year-old children go in for this mathematical competition in the States, they all have fun; they compete, and somebody wins. Who gives the prizes out? I have a friend whose son won this competition; he received his prize from the President.

In the U.S.A. I believe they consider the President to be rather like, in many aspects, an embodiment of God, an avatar, an ayatollah. It has the same inspirational effect when somebody who is really at the top of the heap says mathematics—or science, whatever—is a good thing and actually takes off five minutes to congratulate the winners.

Under no circumstances that I know of in this country has a politician ever given out the prizes for the Canadian Olympiad in mathematics. There is a similar competition in physics, named probably after Isaac Newton or someone.

I do not think those things have attracted a lot of co-operation from the politicians of this country. If one wanted just a little, fairly inexpensive tip on how to proceed, it would do no harm to have the Premier of Ontario or someone giving out these prizes. That might actually do more than all of these suggestions we have here for recruiting from the high school level into the undergraduate year.

The Chairman: I do know that Minister Winegard was present at one or two of the universities giving out some of the scientific scholarships to younger people.

[Translation]

programmes de ce genre sur une grande échelle, et il n'ont tout simplement pas le temps voulu, même s'ils aimeraient bien pouvoir le faire.

Je pense qu'il faudrait réserver du temps à ce genre de programme, qui devrait être considéré comme faisant partie de la charge de tout professeur d'université. En ce moment, ce n'est pas le cas. Tout se fait. . .

La présidente: Bénévolement.

M. Shadwick: . . . bénévolement, sans que quiconque ne reconnaisse, sauf peut-être à long terme, que cela prend beaucoup de temps.

M. Snaith: L'Université McMaster organise pour sa part un modeste concours de mathématiques, à l'issue duquel les élèves du secondaire peuvent gagner des sommes assez modiques. La faculté des sciences organise des journées «portes ouvertes», au cours desquelles elle reçoit de pleins autobus d'enfants d'école.

Je voudrais simplement souligner que les Américains—et si nous parlons toujours d'eux c'est parce qu'ils constituent un modèle intéressant à cet égard—se préoccupent du sort des scientifiques et en particulier, croyez-le ou non, des mathématiciens. Il existe de plus en plus de concours de mathématiques pour les enfants d'école.

Les élèves de sept ans, ou de neuf ans qui participent à ces concours de mathématique aux États-Unis s'amusent beaucoup; ils participent à une compétition, et il y a des gagnants. Et qui leur remet leur prix? J'ai un ami dont le fils a participé à un des ces concours; il a reçu son prix des mains du Président.

Or, j'ai l'impression que les Américains considèrent leur Président, de bien des façons, à peu près comme un Dieu, un Ayatollah. Il est donc particulièrement stimulant pour les élèves de voir que quelqu'un qui se situe vraiment en haut de l'échelle leur dit que les mathématiques, les sciences, ou quoi que ce soit d'autres sont importantes et qu'il prend cinq minutes pour féliciter les gagnants.

Je n'ai jamais entendu dire qu'un homme politique canadien ait jamais remis de prix pour les olympiades canadiennes des mathématiques. Il existe aussi un concours semblable en physique nommé probablement en l'honneur d'Isaac Newton ou de quelqu'un d'autre.

Je ne crois pas que ce genre d'événement ait attiré beaucoup d'intérêt de la part des hommes politiques du Canada. Si vous me permettez de vous donner un petit tuyau très peu coûteux, il serait sûrement utile que le Premier ministre de l'Ontario ou quelqu'un du genre remette ces prix. Cette mesure aurait probablement en fait beaucoup plus de chance que toutes les suggestions que nous avons ici d'améliorer le recrutement des élèves du secondaire pour le premier cycle.

La présidente: Je sais que le ministre Winegard a assisté à la remise des bourses scientifiques accordées par une ou deux universités.

[Texte]

We have talked about undergraduates going into high school level. Dr. Snaith, you started talking about 9- and 10-year-olds. Maybe the high school level is not where we should be looking; perhaps it is in the younger, elementary levels of grade 5, 6 and 7 to encourage and inspire.

Prof. Snaith: I think there is a severe danger—in fact an inevitable danger—that the wider you open the problem, the more confused one becomes about the multiplying issues and problems you have to solve. This is why we at the Fields Institute are concentrating on this very narrow issue of graduate students.

You get into this labyrinth of fallacies that inhabits educational psychology. You get into all sorts of sociological concerns about whether kids going to math competition should carry their ornamental sacrificial daggers and so on and so forth.

I just wanted to illustrate that even at the 10-year-old level President Reagan used to give away these prizes. I did not want to recommend the attempting to solve the supply-and-demand equation in science by thinking down to the cradle.

• 1020

Mr. Pagtakhan: I have just one clarification on that. You indicated in your brief that in fact there has been a massive increase in our university ratings. The problem appears not to be the interest of high school graduates insofar as mathematics and computer sciences are concerned. Is that right?

Prof. Snaith: The reason a large number of people are doing very low-level mathematical courses in universities is that they need those rather basic skills to pursue careers in business and computer science, to go into the lucrative things that require a certain positive mathematical training, but not the sort of mathematical training that you require in order to spot the fact that the Canadian compact disc industry could take up the Shimura codes the minute they are invented and get a large chunk of the market by catching innovative science.

It is a different matter explaining to somebody how mechanically to use the linear programming method, which they might want in order to optimize business problems when they are working for some consultant agency in downtown Toronto. There is a long way to go from that sort of basic mathematical skill to producing a mathematical scientist. They are not the same thing. You produce a business student with a dusting of a few months of linear programming. You do not produce a scientist.

[Traduction]

Nous avons parlé des tournées d'étudiants de premier cycle dans les écoles secondaires. Monsieur Snaith, vous avez mentionné pour votre part les enfants de neuf ou dix ans. Ce n'est peut-être pas à l'école secondaire qu'il faut commencer; c'est peut-être plutôt à l'école primaire, en cinquième, sixième ou septième année, qu'il faut essayer d'encourager et de stimuler les enfants.

M. Snaith: Je pense qu'il existe un réel danger, d'ailleurs inévitable, de créer une certaine confusion au sujet des nombreux problèmes à résoudre si l'on élargit le débat. C'est pourquoi, à l'Institut Fields, nous nous concentrons à peu près exclusivement sur les étudiants du niveau des études supérieures.

Autrement, il faudrait s'aventurer dans le labyrinthe des faussetés qui inspirent la psychopédagogie. Il faut alors se poser toutes sortes de questions d'ordre sociologique, à savoir par exemple si les enfants qui participent à ces concours de mathématique devraient apporter avec eux leur poignard sacrificiel.

Je voulait simplement souligner que, même pour les concours réunissant des enfants de dix ans, c'était le président Reagan qui remettait les prix. Loin de moi l'idée de recommander de nous attaquer au problème de l'offre et de la demande dans le domaine scientifique en nous adressant aux enfants au berceau.

M. Pagtakhan: Je voudrais simplement un éclaircissement sur ce point. Vous affirmez dans votre mémoire que la situation s'est en fait beaucoup améliorée dans nos universités. Le problème ne semble pas venir de l'intérêt des diplômés des écoles secondaires pour les mathématiques et l'informatique. Est-ce exact?

M. Snaith: Si beaucoup d'étudiants suivent des cours de mathématique de très bas niveau dans nos universités, c'est qu'ils ont besoin de ces compétences de base pour faire carrière dans les domaines des affaires et de l'informatique, pour se lancer dans les secteurs lucratifs qui exigent une certaine formation mathématique concrète; mais ce n'est pas le genre de formation nécessaire pour se rendre compte que l'industrie canadienne du disque compact aurait pu utiliser les codes Shimura dès qu'ils ont été inventés et s'approprier une part importante du marché en capitalisant sur les innovations scientifiques.

Ce n'est pas du tout la même chose que d'expliquer à quelqu'un comment appliquer de façon mécanique la méthode de programmation linéaire dont ils pourraient avoir besoin pour résoudre leurs problèmes quand ils travailleront pour un groupe d'experts-conseils au centre-ville de Toronto. Il y a un écart considérable entre ces connaissances mathématiques de base et les connaissances nécessaires pour devenir un véritable mathématicien. Ce n'est pas du tout la même chose. Pour un étudiant en commerce, il suffit de potasser quelques mois la programmation linéaire, mais cela ne suffit pas pour un scientifique.

[Text]

Yet in fact that is where all the teaching is: 90% of the teaching of mathematicians in North America is directed toward first-year students who want this basic piece of mathematics to get them into some sort of bourgeois employment that has nothing to do with science.

Mr. Pagtakhan: With respect to teaching methodology and discoveries in mathematics, how parochial are mathematicians in this not being shared with their colleagues on the international scene?

Prof. Shadwick: I think mathematics is one of the least parochial of all sciences. There was actually a rather brief interlude in the history of the subject in the 1960s where mathematicians stopped talking to physicists and stopped talking to engineers. But that has been totally turned on its head by recent developments, where physics and engineering have produced problems that have produced, in turn, wonderful new developments in mathematics.

It is an international community and it is becoming increasingly clear that it needs to stay close to its applications. That is something I think every serious research mathematician now believes.

Mr. Pagtakhan: If that were the situation, then to a very large extent discoveries made in Berkeley ought to be known immediately and be able to be applied in Ottawa. Is that possible?

Prof. Shadwick: It is certainly possible, but it is also requires that someone in Ottawa can read the mathematical paper in which that discovery is recorded.

Mr. Pagtakhan: Yes, I see that.

I would like to go to your budget proposal, which you said you have prepared already, to the tune of \$4 million. To whom university-wise, or to what agency of government, have you submitted this proposal?

Prof. Shadwick: So far it has been submitted to people in the Ontario government. We were encouraged by our advisers on this sort of thing to get involved in the Centres of Excellence competition, the federal one. We spent a lot of time waiting for that to finally be formalized and we did get involved in it. There were in fact some very positive things that came out of it. I think our networking ideas were extremely good.

We know that in mathematics we can get people together in ways that many other sciences cannot use. We can use teleconferencing, for example, to provide a seminar in mathematics that is given at Dalhousie or Toronto or UBC to everyone in the country. We in fact even negotiated discounts with a satellite TV service.

[Translation]

Pourtant, dans les faits, c'est là que se fait toute la formation: dans 90 p. 100 des cas, les mathématiciens nord-américains enseignent à des étudiants de première année qui ont besoin de ces cours de mathématiques de base pour pouvoir trouver un emploi bourgeois qui n'a rien à voir avec les sciences.

M. Pagtakhan: Dans quelle mesure les mathématiciens ont-ils l'esprit de clocher? Autrement dit, sont-ils prêts à partager avec leurs collègues des autres pays leurs méthodes d'enseignement et leurs découvertes?

M. Shadwick: Je pense que, de toutes les sciences, les mathématiques sont celles où l'esprit de clocher est le moins évident. Il y a certes eu une période assez brève dans cette discipline, au cours des années 60, pendant laquelle les mathématiciens ont cessé de parler aux physiciens et aux ingénieurs. Mais cette tendance a été totalement renversée par certaines découvertes récentes, la physique et le génie ayant produit des problèmes qui ont donné lieu à leur tour à des progrès extraordinaires en mathématique.

Les mathématiciens forment une communauté internationale, et il est de plus en plus évident qu'ils doivent rester en contact étroit avec ceux qui pratiquent les mathématiques appliquées. Je pense que tout chercheur sérieux dans ce domaine en est maintenant conscient.

M. Pagtakhan: Si tel était le cas, les découvertes faites à Berkeley devraient être connues immédiatement ici dans une large mesure et pouvoir être appliquées à Ottawa. Est-ce possible?

M. Shadwick: C'est certainement possible, mais il faut aussi qu'il y ait à Ottawa des gens pour lire les ouvrages dans lesquels ces découvertes sont annoncées.

M. Pagtakhan: Oui, bien sûr.

Je voudrais maintenant passer à vos propositions budgétaires; vous dites que votre budget s'établit à quatre millions de dollars. À qui avez-vous soumis cette proposition, parmi les universités et les organismes gouvernementaux?

M. Shadwick: Pour le moment, nous l'avons soumise au gouvernement ontarien. Nos conseillers nous ont encouragé à participer au programme national de centre d'excellence. Après avoir attendu longtemps pour que cela se concrétise, nous n'avons pas pu y participer. En fait, je pense que cela a malgré tout donné des résultats très positifs. D'après moi, nous avons de très bonnes idées au sujet de l'établissement d'un réseau.

Nous savons qu'il est possible, dans le domaine des mathématiques, de regrouper des gens selon des méthodes qui ne seraient pas applicables dans d'autres domaines scientifiques. Par exemple, nous pouvons avoir recours aux téléconférences pour diffuser dans tout le pays un colloque sur les mathématiques qui aurait lieu à Dalhousie, à Toronto ou à l'Université de la Colombie-Britannique. En fait, nous avons même négocié des rabais avec un service de télédiffusion par satellite.

[Texte]

[Traduction]

• 1025

We have very serious intentions to distribute the benefits of this institute to mathematicians across the country. For example, it is very cheap, compared with the cost of even a few air tickets from Hamilton to Ottawa, as I found out a couple of days ago, to broadcast an hour-long lecture across the country. Suppose an undergraduate thinks he might be interested in what some distinguished Russian mathematician has to say. If he is at UBC he cannot fly to Toronto to see that lecture. He can walk down that hall and into a lecture hall and listen to it. He can ask questions by telephone afterwards.

Mr. Pagtakhan: It can save time and cost.

Prof. Shadwick: It can save an enormous amount of money. In a country this size we will never have the resources to bring together critical masses of people in every province. We will have to depend on linking together.

We do that now. The trouble is our links are all external. We do not need a research institute. We have both been members of the mathematical institute at Berkeley. We could visit these places. If it were a matter of our research we could make use of the American institutes. But by and large our graduate students cannot. Our "post-docs", we are afraid, will. If they do, we are quite concerned they will not come back.

Mr. Pagtakhan: You indicated there seem to be no apparent means of obtaining funding from the NSERC program for this and other initiatives, because of failure to meet certain NSERC standards. What specific NSERC standards cannot be met, and are they reasonably to be met?

Prof. Shadwick: It is not so much a standard. Certainly the scientific quality of what is involved here would meet any NSERC standard I have ever heard of.

Mr. Pagtakhan: Then why...?

Prof. Shadwick: There is no competition into which an application like this fits. This is not something that strictly speaking we could apply for even under the terms of "open" under strategic grants. We did ask for infrastructure support for this from NSERC and they did not have enough money to give it to us. We asked for a small equipment grant from NSERC and we did not get it.

Mr. Pagtakhan: So there is a flaw in the set of standards being applied by NSERC.

Nous avons des projets très sérieux pour permettre aux mathématiciens de tout le pays de profiter des avantages de notre institut. Par exemple, comme je m'en suis rendu compte il y a quelques jours, il coûte beaucoup moins cher de diffuser une conférence d'une heure dans tout le pays que d'acheter quelques billets d'avion pour le trajet Hamilton- Ottawa. Supposons par exemple qu'un étudiant du premier cycle pense qu'il pourrait être intéressant d'entendre ce qu'un éminent mathématicien russe a à dire, mais qu'il se trouve à l'Université de la Colombie-Britannique et qu'il ne puisse pas se rendre à Toronto pour assister à sa conférence. Il pourrait alors simplement se rendre à la Salle de conférence de son université pour y assister, et poser ensuite des questions par téléphone.

M. Pagtakhan: Cela pourrait permettre des économies de temps et d'argent.

M. Shadwick: Cela peut faire économiser beaucoup d'argent. Dans un pays aussi vaste que le nôtre, nous ne posséderons jamais les ressources nécessaires pour regrouper un nombre suffisant de gens dans chaque province. Nous devons donc trouver d'autres moyens de communiquer.

Nous le faisons déjà, mais le problème, c'est que nos moyens de communications sont tous externes. Nous n'avons pas besoin d'un institut de recherches. Nous avons tous deux été membres de l'Institut des mathématiques de Berkeley. Nous pouvons facilement nous y rendre. Si ce n'était que pour nos travaux de recherche, nous pourrions faire appel aux instituts américains. Mais la vaste majorité de nos étudiants du niveau des études supérieures ne le peuvent pas. Quant à nos étudiants de niveau postdoctoral, j'ai bien peur qu'ils le puissent. S'ils s'en vont, nous craignons fort qu'ils ne reviennent pas.

M. Pagtakhan: Vous avez dit qu'il ne semblait pas possible d'obtenir des fonds du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie pour des programmes de ce genre parce que vous n'avez pas répondu à certaines normes du Conseil. Quelles sont ces normes, et sont-elles raisonnables?

M. Shadwick: Il ne s'agit pas vraiment de normes. La qualité scientifique des programmes dont nous parlons ici répondrait certainement à toutes les normes du Conseil.

M. Pagtakhan: Alors pourquoi...?

M. Shadwick: Il n'existe pas vraiment de catégorie pour les programmes de ce genre. Nous ne pourrions même pas, à proprement parler, demander une subvention thématique «ouverte» à cette fin. Nous avons demandé au Conseil une aide au niveau de l'infrastructure, mais il n'avait pas assez d'argent pour nous l'accorder. Nous lui avons aussi demandé une petite subvention pour l'achat d'équipement, et nous ne l'avons pas eue non plus.

M. Pagtakhan: Il y a donc des lacunes dans les normes appliquées par le Conseil.

[Text]

Prof. Shadwick: I think there is just not enough money. We know \$4 million a year is not very much money. But you should be aware that pure and applied mathematics is running on a budget of approximately \$6 million a year right now. So if you want to support us out of NSERC you have to total the rest of the program. That is not going to happen.

On the other hand, giving us what NSERC, given its resources, would regard as a princely sum will not do the job. We will not get Gerry Marsden as director of this institute by promising him a budget that he can personally command in the United States.

Mr. Pagtakhan: That I can appreciate, because the National Advisory Board has recommended doubling the budget of the granting councils, and the National Consortium of Educational and Scientific Societies has recommended that the five-year matching grants be renewed, or at least that funding be included in the base budget.

Yesterday we heard a minister saying he does not believe in the five-year matching grant policy. What is in store after that we still do not know. Yet if the government does not move within four months the scientific community stands to suffer. Do you share the same sentiment?

Prof. Shadwick: Yes, I do. Unfortunately, I do not believe things are in such great shape now that even doubling the budget will solve our problems. Much more serious consideration of priorities must be assigned.

Mr. Pagtakhan: So you agree scientific research and education are in a very serious, precarious situation.

Prof. Shadwick: Yes, that is my firm belief.

Mr. McCurdy: I do not know really how much we need to extend this discussion, because what you have done is said what so many other scientists have said about science in Canada.

I was interested in your exploitation of satellite television for having teleconferencing, scientific conferences. The thought occurred to me that perhaps knot theory would replace *Knots Landing*.

Mr. Manley (Ottawa South): What is *Knots Landing*?

Mr. McCurdy: He asks what is *Knots Landing*.

[Translation]

M. Shadwick: Je pense qu'il n'y a tout simplement pas assez d'argent. Nous savons qu'un budget de 4 millions de dollars par année, ce n'est pas grand-chose. Mais vous devez savoir que, à l'heure actuelle, le secteur des mathématiques pures et appliquées se contente d'un budget d'environ 6 millions de dollars par année. Par conséquent, si vous vouliez nous aider par l'entremise du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, vous devriez nous donner autant que pour tout le reste du programme. Cela ne se produira certainement pas.

En revanche, même si le Conseil nous accordait une somme qu'on pourrait qualifier de princière, étant donné ses ressources, cela ne suffirait pas. Nous ne pourrions certainement pas attirer Gerry Marsden comme directeur de l'institut en lui promettant un budget qu'il peut gérer personnellement aux États-Unis.

M. Pagtakhan: J'en suis bien conscient parce que le Conseil consultatif national a recommandé de doubler le budget des conseils subventionneurs et que le Consortium national des sociétés scientifiques et pédagogiques a recommandé pour sa part de renouveler les subventions de contrepartie accordées pour cinq ans, ou du moins d'inclure les fonds nécessaires dans le budget de base.

Nous avons entendu hier un ministre affirmer qu'il ne croit pas à la politique des subventions quinquennales de contrepartie. Mais nous ne savons pas encore ce que l'avenir nous réserve. Pourtant, si le gouvernement n'agit pas d'ici quatre mois, la communauté scientifique en souffrira. Êtes-vous d'accord sur ce point?

M. Shadwick: Oui. Malheureusement, je pense que la situation est tellement déplorable pour le moment que, même avec un budget deux fois plus important, nous ne pourrions pas résoudre notre problème. Il faut réévaluer nos priorités beaucoup plus sérieusement.

M. Pagtakhan: Vous êtes donc d'accord pour dire que la recherche et l'éducation dans le domaine scientifique sont dans une situation très précaire.

M. Shadwick: Oui, j'en suis convaincu.

M. McCurdy: Je ne vois pas vraiment ce que nous pourrions ajouter à cette discussion, parce que vos propos sur la situation des sciences au Canada font écho à ceux de nombreux autres scientifiques.

Vos commentaires sur la possibilité d'avoir recours à la télédiffusion par satellite pour la tenue de téléconférences scientifiques m'ont beaucoup intéressé. Je me suis dit que la théorie des noeuds pourrait peut-être remplacer *Knots Landing*.

M. Manley (Ottawa-Sud): Qu'est-ce que «Knots Landing»?

M. McCurdy: Il demande ce qu'est «Knots Landing»!

[Texte]

[Traduction]

• 1030

Just as an aside, you said quite a bit about the number of foreign students in the graduate schools in the United States. What about foreign students in Canada?

Prof. Shadwick: We are not getting them. I was on the graduate committee at Waterloo for a few years, when China opened up and large numbers of Chinese students were able to go out for graduate training in mathematics. Most of them went to the United States. There is a very simple reason for that; Churn is one of the century's most prominent mathematicians, and there is a picture in his office of him, with the Chinese chairman on one side and Gerald Ford on the other. He was able to do a lot personally.

We just were not competitive with the United States. The American Mathematical Society sends a team of high-level mathematicians into China every year to recruit the best, to pick and choose the most promising mathematics students.

I pointed out to my colleagues one day on the graduate committee that this fellow whose file we were examining had come first in the Shanghai mathematics competition. That means that he came first at a competition involving more people than live in Canada. These are very good people. We tried to get them. We have had some success. But we are fighting a trend that is overwhelming. In the United States, the constriction of funding for mathematics has led to enormous increases in teaching loads, much of which has been dished off onto graduate students.

Mr. McCurdy: But in general, is it not true that the research enterprises in Canadian universities are almost totally dependent upon a high proportion of foreign students?

Prof. Snaith: I think at McMaster anyhow, in mathematical sciences, the figure for foreign students doing PhDs is approximately 50%. A large number of those are Chinese. There was a momentary stop in the supply in the last year or so, but that is pretty well a stable picture. These are not actually the best Chinese; these are the other ones. This underlines the fact that actually the same is true of Canadian scientists, almost invariably they are not the best.

If you were to take the top hundred mathematicians in the world, a large number of them would be Russians. A hell of a lot of those Russians would be living in America and maybe a couple would be in Canada, if you were lucky. We have gone down our list of the best Canadians, being chairmen of the Research Institute at Berkeley.

Mr. McCurdy: You are not saying that Canada is in the minor leagues of scientific research, are you?

Vous avez dit à quelques reprises qu'il y avait beaucoup d'étudiants étrangers dans les universités américaines, au niveau des études supérieures. Y en a-t-il aussi au Canada?

M. Schadwick: Nous n'arrivons pas à les attirer ici. J'ai fait partie pendant quelques années du Comité des études supérieures de l'Université de Waterloo, à l'époque où la Chine s'est ouverte au monde et où de nombreux étudiants Chinois ont commencé à se rendre à l'étranger pour poursuivre des études supérieures en mathématiques. La plupart d'entre eux sont allés aux États-Unis, pour une raison très simple: Churn est un des mathématiciens les plus éminents de notre siècle et il a dans son bureau une photographie où il est représenté aux côtés du président Chinois et de Gerald Ford. Il a réussi beaucoup de choses personnellement.

Nous ne pouvions tout simplement pas faire concurrence aux États-Unis. L'American Mathematical Society envoie chaque année en Chine une équipe de mathématiciens chevronnés pour recruter les étudiants les plus prometteurs dans le domaine des mathématiques.

J'ai fait remarquer un jour à mes collègues du Comité des études supérieures qu'un des dossiers qui nous avaient été soumis venait d'un étudiant qui s'était classé premier aux concours de mathématiques de Shanghai, qui regroupe plus de participants que l'ensemble de la population canadienne. Ces gens sont excellents. Nous avons essayé de les attirer ici, avec un certain succès. Mais nous allons vraiment à contre-courant. Aux États-Unis, les compressions budgétaires pour les mathématiques ont entraîné des augmentations considérables de la charge de travail des professeurs, qui s'en sont déchargés dans une large mesure sur les étudiants du niveau des études supérieures.

M. McCurdy: Mais en général, n'est-il pas vrai que les travaux de recherche qu'effectuent les universités canadiennes sont presque tous confiés à des groupes comptant une forte proportion d'étudiants étrangers?

M. Snaith: À McMaster, du moins, la proportion des étudiants étrangers inscrits au doctorat en mathématiques est d'environ 50 p. 100. Bon nombre d'entre eux sont des Chinois. Il y a eu une interruption momentanée des arrivées d'étudiants de ce pays au cours de la dernière année, mais en gros, la situation est relativement stable. Mais en fait, ce ne sont pas les meilleurs Chinois; ce sont les autres. On pourrait d'ailleurs dire la même chose au sujet des scientifiques canadiens: presque toujours, ce ne sont pas les meilleurs.

Une bonne partie des 100 meilleurs mathématiciens du monde viennent de Russie. Il y en a énormément qui vivent aux États-Unis, et peut-être quelques-uns au Canada, avec un peu de chance. D'après nous, les meilleurs Canadiens sont les présidents de l'Institut de recherche de Berkeley.

M. McCurdy: Voulez-vous dire que le Canada se situe dans les ligues mineures de la recherche scientifique?

[Text]

Prof. Snaith: I am willing to say that, yes.

Mr. McCurdy: Somebody else used an expression similar to that.

Mr. Manley: Junior B.

Mr. McCurdy: Yes, Junior B.

Prof. Shadwick: Our players are playing in another league; they are not here any more.

Prof. Snaith: So at the moment, there is a slight temporary supply of rather good Chinese at the postdoctoral level. Under current visa regulations, when a Chinese student goes to the U.S.A. to do his PhD, he gets kicked out after four years. Whenever we advertise a job at McMaster in the science faculty, in such a manner as to be allowed to open it to foreign competition, invariably the best candidates have been Chinese.

But this situation is not going to last very long. In fact, just a few months ago, the politicians tried to overturn the presidential veto that concerned this particular visa regulation, which would then let these Chinese remain in the U.S.A. So our best source is at the postdoctoral level, but it will not last for long. Give it a year.

Mr. McCurdy: In your application under this Centres of Excellence program, did anybody intimate to you why your proposal was not accepted?

Prof. Shadwick: There was not a lot of review. It is rather ironic; in fact, this was part of a non-linear sciences network proposal. A non-linear science is one of the areas that the Americans have identified as critically important, one of the things they want to be in and that they are doing a lot of work in.

Our proposal was judged to be scientifically excellent, but low in long-term relevance. One of the referees who they—

Mr. McCurdy: Did they tell you what they meant by “long-term relevance”?

Prof. Shadwick: No.

• 1035

Mr. McCurdy: I want to put it into context. You have heard that the NRC is going to be converted to the toolbox of industry and that basic research is to be minimized. You know that the significant increase in granting council funds comes out of industrially related matching grant programs, and you should know that eight of the ten criteria for the Centres of Excellence relate, again, to those kinds of long-term industrial relevances.

Prof. Shadwick: If someone had actually looked at it carefully, this mathematics would in fact have met those

[Translation]

M. Snaith: Oui, je suis prêt à le dire.

M. McCurdy: Quelqu'un d'autre a déjà utilisé une expression semblable.

M. Manley: La ligue Junior B.

M. McCurdy: Oui, Junior B.

M. Shadwick: Nos joueurs évoluent dans une autre ligue; ils ne sont plus ici.

M. Snaith: À l'heure actuelle, nous réussissons à attirer quelques bons mathématiciens chinois au niveau des études postdoctorales, mais c'est une situation temporaire. En vertu des règlements actuels sur l'octroi de visa, un étudiant chinois qui se rend aux États-Unis pour y obtenir son doctorat doit retourner chez lui après quatre ans. Chaque fois que nous avons annoncé des postes à la Faculté des sciences de McMaster, les meilleurs candidats étaient toujours des Chinois lorsque le concours était ouvert aux étrangers.

Mais cette situation ne va pas durer très longtemps. En fait, il y a à peine quelques mois, les hommes politiques américains ont tenté de supprimer le veto présidentiel au sujet de ce règlement, ce qui fait que ces Chinois pourraient alors rester aux États-Unis. Nous recrutons donc surtout au niveau postdoctoral, mais cela ne durera pas longtemps. Un an, pas beaucoup plus.

M. McCurdy: Quand vous avez demandé à participer au programme des centres d'excellence, vous a-t-on dit pourquoi votre proposition avait été rejetée?

M. Shadwick: Elle n'a pas fait l'objet d'une analyse très approfondie. C'est plutôt ironique; en fait, notre proposition faisait partie d'un projet de réseau des sciences non linéaires. C'est là un des domaines que les Américains jugent extrêmement important; ils veulent absolument y participer et ils travaillent beaucoup.

Notre proposition a été jugée excellente du point de vue scientifique, mais on a estimé qu'elle n'avait pas beaucoup d'intérêt à long terme. L'un des membres du jury...

M. McCurdy: Vous a-t-on dit ce qu'on entendait par «intérêt à long terme»?

M. Shadwick: Non.

M. McCurdy: Je voudrais replacer la question dans son contexte. Vous avez entendu dire que le Conseil national de recherches sera mis au service de l'industrie et que la recherche fondamentale sera réduite. Vous savez que l'augmentation notable des fonds accordés par les conseils subventionnaires est liée aux programmes de subventions de contrepartie pour les applications industrielles, et vous devriez savoir que huit des dix critères pour les centres d'excellence portent encore une fois sur l'intérêt à long terme que les travaux de ces centres représentent pour l'industrie.

M. Shadwick: Si l'on s'était donné la peine d'étudier notre proposition attentivement, on se serait rendu

[Texte]

criteria. It is long-term industrial investment. There is no question about that. If this application had been scrutinized to the point where they actually got referees' reports, they could have consulted with Edward E. David, a former presidential science adviser of the United States, the author of this report on mathematics. He is not a mathematician, by the way; he is trained as an engineer—a champion of exactly this kind of thing. After long, hard, detailed analysis of the economic, strategic defence, etc., needs of the United States, he concluded that this was important to do, and we regarded him as an absolutely essential referee for the kind of thing we are trying to do.

Now, its relevance was judged without recourse to expertise such as that of Ed David. I am afraid that I cannot possibly imagine that putting Mr. David on the peer review committee would have lowered the average level. He is an extraordinarily distinguished individual. I just think that with all the goodwill in the world that committee did not have the expertise to make the kinds of decisions that were made.

M. Clément Couture (député de Saint-Jean): Depuis tout à l'heure, on entend des propos plus ou moins positifs. J'aimerais savoir une chose. Au niveau de la recherche en mathématiques au Canada, combien y a-t-il d'écoles, d'instituts ou d'endroits valables qu'on doit réellement appuyer?

Prof. Shadwick: I do not think I am nearly close enough to retirement to be able to respond to that question with any sort of safety. I would like to tell you, though, that we do have a great number of very promising young people in this country. We do have good people in mathematical research. Our problem is that they are scattered across the country and that if you took the best department in the country and decided you were going to raise the level then you would be competing with everyone else in the United States who is trying to do the same thing. That is why we want to rent the needed talent, so to speak, rather than trying to buy it. The situation is far from hopeless, but it really does need action, and quickly. We are doing this outside the normal university channels. We are doing it with the guidance and assistance, as much as they can give it to us, of our university administrations. But we do think that some things outside the standard university practices are actually necessary to make the difference.

M. Couture: C'est exactement à cela que je voulais en venir. Ce n'est pas une cause perdue. C'est une cause qu'on doit appuyer. On doit aider nos jeunes Canadiens remplis de talent à s'exprimer dans cette discipline-là d'une façon acceptable. On a un institut de recherche en mathématiques à Montréal et on en a un chez vous. Est-ce qu'il y en a dans l'Ouest? Je ne le sais pas. Pouvez-vous me dire si des centres semblables existent dans l'Ouest?

Prof. Shadwick: Yes. In fact, at the University of Alberta there is a centre. Often these centres are

[Traduction]

compte qu'elle répondait en fait à ces critères. Il s'agit d'un investissement à long terme pour l'industrie, cela ne fait aucun doute. Si l'on s'était donné la peine, dans l'analyse de notre demande, d'obtenir des rapports d'experts, on aurait pu consulter un ancien conseiller scientifique auprès du président des États-Unis, Edward E. David, qui a écrit ce rapport sur les mathématiques. Ce n'est pas un mathématicien, soit dit en passant; il a une formation d'ingénieur, ce qui en fait la personne toute désignée pour faire ce genre de chose. Après avoir étudié longuement et en détail les besoins des États-Unis dans les domaines de l'économie, de la défense stratégique, etc., il en a conclu que c'était important, et nous considérons que son jugement était absolument essentiel pour le genre de chose que nous voulions faire.

Pourtant, on a jugé de la pertinence de notre projet sans demander l'avis de spécialistes comme Ed David. Je ne pense pas que, si l'on avait demandé à M. David de siéger au Comité d'examen des pairs, il en aurait abaissé le niveau moyen. C'est une personne extraordinaire. Je pense seulement que, malgré toute sa bonne volonté, le Comité ne possédait pas les compétences nécessaires pour prendre ce genre de décision.

Mr. Clément Couture (Saint-Jean): We have not been hearing very positive comments here today. I would like to know something. In mathematical research, in Canada, how many good schools, institutes or organizations should we really support?

M. Shadwick: J'ai bien peur d'être encore trop loin de la retraite pour pouvoir répondre à cette question sans risque. Cependant, j'aimerais vous dire que nous avons au pays des jeunes très prometteurs. Nous avons ici de bons chercheurs en mathématiques. Le problème, c'est qu'ils sont éparpillés dans tout le pays et que, même si nous décidions de prendre le meilleur département de mathématiques du pays et de l'améliorer, nous nous retrouverions en concurrence avec toutes les institutions américaines qui tentent de faire la même chose. C'est pourquoi nous devons louer les talents nécessaires, si je puis dire, plutôt que d'essayer de les acheter. La situation est loin d'être désespérée, mais il faut vraiment agir vite. Nous ne passons pas par les canaux universitaires normaux, même si nous bénéficions des conseils et de l'aide des administrations universitaires, dans la mesure où elles peuvent nous aider. Mais nous pensons qu'il faut prendre certaines mesures qui ne sont pas pratiques courantes dans les universités.

Mr. Couture: That is exactly what I had in mind. This is not a hopeless situation. We must support that cause. We must help our young talented Canadians to express themselves appropriately in that field. We have a mathematical research institute in Montreal, and there is one at your University. Is there one in Western Canada? I do not know. Could you tell me if there are similar centres in Western Canada?

M. Shadwick: oui. En fait, il existe un centre de ce genre à l'Université de l'Alberta. Mais il s'agit souvent

[Text]

administrative entities more than actual centres. The one in Montreal is, of course, the exception to this. Let me say that what we have in mind will be co-operative with all of the existing centres, both the *centre* in Montreal and the Applied Math Institute at the University of Alberta and groups in other universities across the country who are involved in the mathematics portion of this non-linear studies proposal.

- 1040

We started off looking at this thing purely within the context of Ontario—first of all because it was initiated in response to the Ontario Centres of Excellence, in hopes there would be a second round, which never came, but also because we did not want to have to deal with regional issues and questions of whether it would be better to have the institute here or there and so on. I know from personal experience what went on in the United States, what an enormous can of worms that is.

We quickly realized we could do something at a national level by using these networking ideas, and we certainly have the federal centres program to thank for that. It is important that we co-operate with all these groups, but I think the Centre de recherches mathématiques in Montreal is doing a wonderful job with very limited resources. Their budget is perhaps 10% of what is required to do what The Fields Institute wants to do.

Mr. Couture: Let us say you need the support of the federal government for those young kids that want to go into the field, do you feel it should be an acceptable relation or co-relation between what is going on in Montreal, what is going on in Calgary and what will be going on at your place?

Prof. Shadwick: Absolutely.

Mr. Couture: All right.

Prof. Shadwick: Victor is one of the scientific committee members for the centre. The deputy director of the centre is on the Fields committee. We are determined we will link up with people across the country. However, it is clear southwestern Ontario is a centre of gravity and the maximum impact will be felt if we are able to do it there. I think this is the sort of issue where the long-term solution in fact will be regional sharing of all of these resources, but if we are held up for four or five years while one decides if it really ought to be in Prince Edward Island or in Winnipeg and so on, I think it will be too late.

M. Couture: Il est très intéressant d'encourager la jeunesse montante de la façon dont on le fait aux États-Unis. Le président des États-Unis remet des médailles et des prix gagnés lors de concours ou pendant une année académique. Au Canada, on peut faire cela très facilement. On a beaucoup de gens qui sont habilités à faire cela.

[Translation]

d'entités administratives plutôt que de véritables centres. Celui de Montréal fait bien sûr exception à la règle. Ce que nous envisageons, c'est une coopération avec tous les centres existants, tant celui de Montréal que l'Applied Math Institute de l'Université de l'Alberta et que les groupes des autres universités du pays qui s'occupent de mathématiques dans cette proposition sur les études non linéaires.

Au début, nous avons étudié la question dans le cadre de l'Ontario. En partie, parce que cela répondait aux centres d'excellence de l'Ontario dont nous espérons qu'il y aurait des suites. Il n'y en a pas eu mais nous ne voulions pas sombrer dans des considérations régionales, en discutant sans fin sur la question de savoir si l'Institut devrait être installé ici ou là. J'ai pu voir comment cela s'est passé aux États-Unis et la foire d'empoigne auquel cela peut donner lieu.

Très rapidement, nous nous sommes aperçus que nous pourrions agir à l'échelle nationale, au moyen de ces réseaux d'idées, et nous devons tout cela au programme fédéral des centres. Je pense qu'il serait bon que nous coopérions avec ces divers groupes, mais je pense également que le centre de recherches mathématiques de Montréal fait de l'excellent travail malgré l'insuffisance de son budget. Son budget s'élève à environ 10 p. 100 de ce qu'il faudrait accorder à l'Institut Fields pour lui permettre de remplir sa mission.

M. Couture: Dans la mesure où vous avez besoin de l'aide du gouvernement fédéral pour encourager les jeunes à se lancer dans les mathématiques, pensez-vous pouvoir tisser les liens utiles avec Montréal et Calgary?

M. Shadwick: Tout à fait.

M. Couture: Bien.

M. Shadwick: Victor siège au Comité scientifique du centre. Le directeur-adjoint du centre est également membre du Comité de l'Institut Fields. Nous avons décidé de tisser des liens à travers l'ensemble du pays. Il est clair, cependant, que le Sud-ouest de l'Ontario est un important pôle d'attraction et l'installation du centre dans cette région accroîtra son influence. Je pense qu'on envisage, à terme, que toutes les régions pourront avoir accès aux ressources que nous allons réunir mais, si nous attendons quatre ou cinq ans avant de décider si l'on doit implanter le centre à l'Île-du-prince-Édouard, ou à Winnipeg, je pense que nous manquerons le coche.

Mr. Couture: I think it is worthwhile to encourage young people to go in this direction as they do in the United States. The president of the United States awards medals and prizes to deserving students and high achievers. Well, the same could be done in Canada. We certainly have the people who could do it.

[Texte]

Venons-en à des choses très pratiques. Quelles sortes de recommandations le Comité peut-il faire? Quelles sortes de pressions pouvons-nous exercer sur le gouvernement pour aller chercher l'aide dont vous avez besoin, j'en suis convaincu?

Prenons les trois pivots qu'on a présentement au pays: Montréal, Calgary et chez vous. Combien de millions de dollars par année sont nécessaires pour payer des professeurs et avoir des étudiants qui puissent vivre d'une façon décente? Si vous ne pouvez pas nous le dire aujourd'hui, votre centre pourrait-il nous donner des chiffres bien précis à un moment donné? On parle de l'aide des divers paliers de gouvernement, tant du gouvernement fédéral que de l'Ontario et du Québec, mais il va falloir quantifier cette aide pour voir s'il y a moyen de réaménager des budgets pour vous donner l'aide dont vous avez besoin. Naturellement, si on parle de milliards de dollars, on va peut-être avoir de la difficulté à réaménager des budgets, mais si, comme vous disiez tout à l'heure trois ou quatre millions de dollars pouvaient suffire à remettre votre institut en marche, on pourrait étudier cela très attentivement.

Prof. Shadwick: We have worked out a budget. I reviewed it before—in fact, it is in this document we brought today. I would certainly want to review it again before I guaranteed it more than plus or minus 5%, but I think 4.2 was the figure per year, and an initial period of five years of funding with a very thorough review after the first three years would bear out our predictions.

• 1045

Mr. Couture: Very good.

Prof. Snaith: Here are a few figures—they are coming from memory so I hope to not be held accountable for their precision. The budget Dr. Shadwick just described was arrived at by comparison with the budget for the institute in Berkeley, and it comes to about \$4 million per year. It has been about a year since I was on the steering committee for the *centre de recherche*, but their budget is about \$1 million per year. As you can imagine, there is a sort of critical mass for a budget and that is squeezing it considerably. So they are doing a valiant job on a rather undersized budget. I happened to be talking to the Director of the University of Alberta's Institute of Applied Mathematics at Christmas, and it is really just as Dr. Shadwick says—it is an organizational, secretarial thing. They have a salary for one secretary and the Director is released from one course of teaching.

There is a similar deal at the University of British Columbia that might pay for a secretary and perhaps even a small computer or something for word processing and that is it. That is the national expenditure on mathematical research—a hypothetical \$4 million in our

[Traduction]

If I may move on now to practical matters. What types of recommendations could this committee put forward? What sort of pressure could we bring to bear on the government in order to obtain the resources that you most certainly need?

Let us start with our three main centres, Montreal, Calgary and your own facilities. How many millions of dollars a year would we need to pay for the teachers and to afford the students a decent lifestyle? If you are not in a position to indicate this to us today, could your centre send us some precise figures later on? We said this will require the assistance of the various levels of governments, of the federal government as well as of the governments of Ontario and Quebec but you will have to put a figure on all of this so that we can see if we can stream line the various budgets, in order to grant you the resources that you will need. I do not mean to say that we will be able to get you billions of dollars but if, as you say, \$3 or \$4 million will enable you to launch your institute, we would give that serious consideration.

M. Shadwick: Nous avons dressé un budget et jeté justement un coup d'oeil avant—il figure dans le document que nous avons ici. Il me faudrait le revoir avant de pouvoir vous en préciser les chiffres mais nous y avons prévu 4,2 millions de dollars par an, pour une période initiale de cinq ans avec, au bout des trois premières années, un examen très approfondi de la situation pour voir où nous en sommes.

M. Couture: Excellent.

M. Snaith: Voici quelques chiffres—je les cite de mémoire et j'espère que vous ne me tiendrez pas rigueur des imprécisions éventuelles. Le budget dont vient de vous parler mon collègue Shadwick est basé sur le budget de l'institut installé à Berkeley. Il s'agit d'environ 4 millions de dollars par an. J'ai quitté le comité d'organisation du *Centre de recherche* depuis à peu près un an mais je crois me souvenir que son budget est d'environ un million de dollars par an. Comme vous le pouvez le comprendre, il existe, même pour un budget, une sorte de masse critique et il s'agit là d'un budget d'austérité. Le Centre fait cependant de son mieux malgré l'insuffisance relative de ses ressources. Pendant la saison de Noël, j'ai eu l'occasion de m'entretenir avec le directeur de l'Institut de mathématiques appliquées de l'université de l'Alberta et, comme M. Shadwick disait tout à l'heure, c'est essentiellement une question d'organisation et de structures administratives. Ils ont pu dégager le salaire nécessaire pour payer une secrétaire et le directeur a été dispensé d'un de ses cours.

La même chose a été prévue à l'université de la Colombie-Britannique, ce qui permettra peut-être de payer le salaire d'une secrétaire et d'acquiescer peut-être un petit ordinateur pour le traitement des textes. C'est à peu près tout. Voilà le budget affecté, à l'échelle nationale, aux

[Text]

budget and \$1 million in Montreal. Incidentally, the *centre de recherche* was given a \$1 million private donation by a gentleman named Eisenstadt—a physicist by training and a builder by inclination—an exemplary old gentleman. That is the sum total of corporate and private donations to mathematical science.

Mr. Couture: If the Montreal people really wanted to do a good job and really hit the goal the way they should, do you feel their budget could be at the level of yours after getting everything underlined?

Prof. Shadwick: I would be delighted to hear that was in the works. We need more of these. In the past I have described this effort—trying to do something outside of the standard routines of science support in this country—as a sort of guerrilla activity. I would like to see this sort of thing all over the place. A geophysicist whose popular accounts of science you may read in one of our national newspapers was absolutely delighted with the notion that one might try this sort of thing in his field. There are many areas in science where small initiatives of this sort could do a tremendous amount of good. The morale boost from this to Canadian young people would be more than enough to keep them on the right side of the border.

Mr. Manley: I was a mathematics major in university so I am particularly happy to have you here today. I would like to pick up on one point before I let our research consultant ask some questions. You talked in your letter about the fact that no government programs exist that can accommodate critical long-term research and initiatives. You said:

the longer-term goals of pure research will not be funded at all if not by government. I wondered whether you would put those statements beside the document released yesterday in which it was stated that:

the National Research Council of Canada will only do as much basic research as is required to maintain a minimal science insurance policy for Canada.

Would you suggest that will further exacerbate the problem of funding for pure science?

• 1050

Prof. Snaith: It sounds like a perfect guarantee for such further exacerbation. I must congratulate them.

Prof. Shadwick: I think one has to understand that there is a very big difference between industrial research—the research we hear about in research and development—and the basic science research. It is perhaps the same sort of difference that makes people differentiate between science, on the one hand, and engineering or such things as medical research, on the other.

[Translation]

recherches en mathématiques—plus les 4 millions de dollars éventuels de notre propre budget et le million affecté à Montréal. Je signale, en passant, que le *Centre de recherche* a reçu un don d'un million de dollars de la part d'un certain M. Eisenstadt—physicien de formation et constructeur de métier: un grand monsieur. Voilà le total de ce que le secteur privé a fait pour les mathématiques.

M. Couture: Si vos collègues de Montréal voulaient vraiment se lancer, pensez-vous qu'ils pourraient, en fin de compte, obtenir un budget équivalent au vôtre?

M. Shadwick: J'en serais ravi. Il faudrait effectivement multiplier ce genre d'initiative. À une certaine époque j'avais comparé nos efforts en vue d'échapper un petit peu aux ornières et mesures officielles de soutien à la science à de la guérilla. J'aimerais que ce genre d'initiative puisse se multiplier. Un collègue géophysicien dont vous connaissez peut-être les articles de vulgarisation parus dans un de nos quotidiens nationaux, s'est dit absolument ravi par la perspective que ce genre d'initiative pourrait avoir lieu dans son propre domaine. Il existe de nombreux domaines scientifiques où ce genre d'initiative à petite échelle peut donner des résultats impressionnants. Cela contribuerait tellement au moral de nos jeunes Canadiens qu'on pourrait sans doute les convaincre de rester plus nombreux ici au Canada.

M. Manley: À l'université, je me suis spécialisé dans les mathématiques et c'est donc avec un plaisir particulier que je vous accueille ici. Avant de passer la parole à notre consultant en recherche, j'aimerais vous poser une dernière question. Dans votre lettre, vous avez indiqué l'absence de tout programme gouvernemental pour la recherche à long terme et que cela nous fait cruellement défaut. D'après vous:

seul le gouvernement peut financer les travaux à long terme qu'exige la recherche pure. Pourriez-vous rapprocher ce que vous dites maintenant de la teneur du document rendu public hier. D'après ce document:

Le Conseil national de recherches du Canada s'en tiendra, en matière de recherche fondamentale, à ce qui est strictement nécessaire pour maintenir, au Canada, une activité scientifique de base.

Ne pensez-vous pas que cela risque d'aggraver encore les difficultés budgétaires de la recherche fondamentale?

M. Snaith: Cela me semble être effectivement le meilleur moyen pour aggraver la situation. Je tiens à les féliciter.

M. Shadwick: Il faut bien comprendre toutes les différences qui existent entre la recherche industrielle—c'est-à-dire ce qui relève de la recherche et développement—et la recherche fondamentale. C'est un peu la différence qui existe entre le chercheur et l'ingénieur.

[Texte]

We do not need a lot of people working on this, but none is not enough. That is not the right number. It really is only a very small group that is needed. I repeat: It is not very expensive, but it is a fundamental investment.

Mr. Manley: Where do we end up if we do not do basic research? I think the perception at least in some quarters is that we can import the product of basic research, apply it, commercialize it in Canada, improve it, and that will take care of that investment. Is that valid?

Prof. Snaith: You can only hope to import science as long as you have enough trained individuals to spot what it is you want to import. The people who actually discover the science—typically Europeans or Japanese and, to a lesser extent, Americans—are quite likely going to realize what it is they are working on, and they do not have to import it.

America manages extremely well to import what it has not actually discovered, but that is because they have a large body of extremely good scientists. You have to have the one or the other, and because of the symbiosis you really need to have actually excellent scientific research going on. That fosters the expertise you need to spot what you want to buy from other people.

I have a friend in Britain who is the research director for the British side of the *Ferry Aerospace Company*. He is a metallurgist—he actually did a PhD in British Columbia—who liked to work in the lab, get down there and do the research. From him I gather that it is too expensive to do all the research that you need yourself; you have to buy in. But you need those experts—and this is why we were trying to make some medium in which to train—who can tell you what is new, what it will do, and what relevance it has to whatever engineering development or technology you have in mind.

Mr. Dean Clay (Research Consultant): Gentlemen, I just wanted to raise the issue of excellence in university training and research. I am not sure how well I am going to articulate my concerns. You will also have to tolerate the little anecdotal evidence, because this is not a subject I have looked at in any systematic way.

If a university environment or an institution wants to do exceptional things in science, it has to create an exceptional environment.

I had the good fortune to be a graduate student at Cal Tech in the late 1960s. That institution had a small student body of about 1,400, half graduate and half

[Traduction]

Il n'est pas nécessaire d'entretenir des régiments de spécialistes en recherche pure mais il en faut un certain nombre. Moins que x mais plus que 0. On peut se contenter d'un groupe assez restreint et il n'est pas nécessaire de leur accorder des gros budgets mais l'importance de cet investissement est fondamentale.

M. Manley: Où allons-nous si nous abandonnons la recherche fondamentale? Certains pensent, je crois, que nous puissions simplement importer les fruits de la recherche fondamentale, peut-être les améliorer, les appliquer et commercialiser les résultats. Ce point de vue se défend-il?

M. Snaith: On ne peut envisager d'importer les fruits de la science que si l'on dispose de personnes suffisamment éduquées pour savoir lesquels il conviendrait d'importer. Ceux qui font effectivement des découvertes scientifiques—en général les Européens ou les Japonais et, dans une moindre mesure, les Américains—s'apercevront probablement des résultats qu'ils peuvent tirer de leurs travaux et n'auront pas nécessairement envie de les exporter.

Les Américains réussissent assez bien à importer ce qu'ils ne parviennent pas à découvrir mais ils peuvent le faire parce qu'ils ont beaucoup d'excellents chercheurs. Or, il faut avoir l'un ou l'autre et l'effet de symbiose exige en général qu'on ait les deux, c'est-à-dire les chercheurs et la recherche. C'est cela qui vous procure les connaissances nécessaires pour vous permettre de savoir ce que vous voudriez vous procurer chez les autres.

J'ai un ami anglais qui est directeur de la recherche de la partie britannique de la *Ferry Aerospace Company*. C'est un métallurgiste qui a fait son doctorat en Colombie-Britannique et qui se plaît en laboratoire, se plaît à faire des recherches. Il m'a expliqué que sa compagnie n'avait pas les moyens de se lancer dans tous les travaux de recherche dont elle aurait besoin et qu'elle devait acheter chez les autres certaines des connaissances nécessaires. Mais, il faut quand même disposer de ses propres experts et c'est pourquoi nous essayons de créer un milieu propice à la formation de nouveaux chercheurs qui pourront alors déceler les nouveautés, en cerner les possibilités et indiquer les applications qui pourraient en être faites dans les divers domaines de la technologie.

M. Dean Clay (Conseiller de recherche): Messieurs, j'aimerais maintenant évoquer la question de l'excellence de l'enseignement et de la recherche dans les universités. Je ne crois pas pouvoir rendre justice au thème que je me suis fixé car je n'ai pas eu l'occasion de me pencher sur la question de manière systématique et approfondie. Je vous demanderais même de me pardonner mes petites incursions du côté des anecdotes.

Une université ou un institut qui veut obtenir, dans les sciences, des résultats exceptionnels doit d'abord créer un climat d'exception.

J'ai eu la chance de pouvoir poursuivre mes études à Cal Tech à la fin des années 60. Cet institut n'accueille pas beaucoup d'étudiants. Ils étaient à l'époque 1,400,

[Text]

undergraduate. It is very little larger today. I believe it has about 1,600 or 1,700 students. It had a student-faculty ratio of 2.5:1. During the several years I was there it had four Nobel Laureates on its physics faculty—three permanent faculty members and one visiting professor.

Perhaps the best word I can think of to characterize the environment there was "intensity". There was an intensity about the intellectual environment at Cal Tech that I have never seen duplicated at another university and it contrasts quite markedly with the averageness that seems to characterize many universities.

• 1055

Perhaps I could put three questions to you. First, do you see in Canada the possibility of creating specialized scientific and technical institutions modelled after a Cal Tech or an MIT? Or is there something fundamentally different about the Canadian situation that would preclude our developing those types of leading institutions?

Secondly, in the Fields Institute are you trying to create a unique environment in Canada where that intensity of learning would go on in the field of mathematics?

Thirdly, and this is a question you already partly addressed today, does the Fields Institute serve as a model for creating similar institutions in other areas of science in Canada that we could build upon?

Prof. Shadwick: Let us start with building Cal Tech here. You could not build Cal Tech in Pasadena today. Departments that were stellar over the last 20 years may not even be on the map 10 years from now, because of the enormous problems of renewing themselves.

Even at Berkeley, I once had the interesting experience of renting a house on my Waterloo salary for my wife and children to live in while I was a member of the institute at a rent of about three times what I was paying back at home. It is a very prestigious institution, but just the fact that you cannot buy a house at Berkeley unless you are a Nobel laureate makes it very difficult for them to bring in new faculty. It is the private places like Stanford, where they do not have state legislation that limits the amount of money they can give to help out young people, that will probably survive.

It would be impossible to create Cal Tech now. I think it would be impossible to create the Institute for Advanced Study in Princeton now, just because of the financial circumstances and the enormous competition.

[Translation]

dont la moitié des étudiants du premier cycle et pour l'autre moitié des étudiants diplômés. Ils sont un peu plus nombreux aujourd'hui, 1,600 ou 1,700 environ. Il y avait à l'époque un professeur pour 2,5 étudiants. À l'époque où j'y étais, on comptait, parmi les professeurs de physique, quatre prix Nobel, trois professeurs permanents et un professeur invité.

La meilleure manière de décrire le climat régnant dans cette institution serait d'utiliser le mot «intensité». Il y avait, à Cal Tech, une intensité intellectuelle comme je n'en ai jamais vu autre part et cette qualité tranchait avec le manque d'entrain que l'on constate souvent dans les universités.

J'ai trois questions à vous poser. En premier lieu, pensez-vous que nous puissions, au Canada, créer des institutions qui se consacrent à la science et la technologie comparables au *California Institute of Technology* ou au *Massachusetts Institute of Technology*? Pensez-vous que nous ayions, au Canada, les moyens de créer des établissements de ce niveau-là?

Deuxièmement, votre intention est-elle de créer, au sein du *Fields Institute*, un climat particulièrement propice à une certaine intensité mathématique?

En troisième lieu, et il s'agit ici d'une question à laquelle vous avez déjà répondu en partie: le *Fields Institute* peut-il servir de modèle pour la création d'établissements analogues dans les autres domaines scientifiques?

M. Shadwick: Commençons par le cas de Cal Tech. Il ne serait pas possible de créer Cal Tech aujourd'hui même dans son emplacement actuel et avec les moyens dont dispose cet établissement. Certains départements qui, au cours des 20 dernières années, ont obtenu des résultats extraordinaires, risquent de sombrer dans l'obscurité au cours des dix prochaines années étant donné l'énorme difficulté d'assurer le renouvellement du corps de recherche.

À Berkeley j'ai dû louer, avec le salaire que m'accordait l'université de Waterloo, une maison pour ma femme et mes enfants alors que je participais aux travaux de l'Institut. Ce loyer était le triple de ce que je payais alors en Ontario. C'est une université extrêmement prestigieuse mais le simple fait que seul un Nobel a les moyens de s'acheter une maison à Berkeley cause de très sérieux obstacles au renouvellement du corps professoral. Les établissements qui ont le plus de chance de rester en lice sont les établissements privés tels que *Stanford*, car ils échappent aux restrictions imposées par l'État en matière de bourses d'étude destinées aux jeunes.

Il serait impossible de mettre sur pied un Cal Tech aujourd'hui tout comme il serait impossible de créer, de nos jours, un établissement analogue à l'*Institute for Advanced Study* de Princeton. Les contraintes budgétaires sont trop lourdes et la concurrence trop serrée.

[Texte]

We will not likely see the resources in Canada that in the short term will allow us to build any of our universities to the extraordinary level of the handful of the best in the United States. But that is of course just a statistical fact. They have such a big population that there is bound to be a larger number of enormous deviations from the average than there will be in ours.

But we can achieve very similar effects by co-operative efforts. Instead of having Waterloo, Toronto and McMaster routinely competing with each other to hire the same faculty members, one of the beauties of this original program was that we would be doing a co-operative effort. Instead of competing for graduate students, resources, and duplicating, we would actually create something that I think could very quickly become a world centre in mathematical research.

I do not think you can do this by hiring permanent faculty. What would induce them to come? How do you get started? You have to have enormous amounts of money.

Prof. Snaith: As Dr. Shadwick pointed out, these days you could not actually start these private American universities. But, as we mentioned before, only recently they started this very successful institute in Berkeley that went a considerable distance in a very short space of time, and we make no bones about it. The idea is to bring together a lot of mathematical scientists, either electronically by communication across the country or by physically bringing in visitors, to create exactly the intensity you described for sustained periods of several months at a time.

As far as research is concerned, the Fields Institute is definitely intended to be an elitist institution that works on this level of intensity. At the moment, for funding reasons, demographic reasons, and traditional reasons, you do not have that level of intensity in science anywhere in this country. You have isolated pockets of excellent people struggling along. The good people like Leon Glass, a world-famous mathematical physiologist in Montreal, cannot get any graduate students. In British Columbia, they have never heard of him.

Your third question was about other disciplines. The fact is that theoretical mathematical science is a really cheap commodity to bring together people. You do not have to bring their laboratories; you just bring these individuals or you plug them into the end of a television line, or whatever. In the order of magnitude, it is just cheaper than doing this with chemists, physicists, engineers, or biochemists; and that makes the mathematical science unique.

[Traduction]

Donc il est peu probable que nous puissions, dans un avenir rapproché, porter nos universités au niveau exceptionnel des meilleurs établissements américains. Mais, les chiffres jouent. Leur population est beaucoup plus importante et statistiquement, cela permet un plus grand nombre d'exceptions par rapport à la moyenne.

Mais, en conjuguant nos efforts, nous pourrions obtenir des résultats tout à fait analogues. Au lieu de voir Waterloo, Toronto et McMaster se faire concurrence pour essayer de recruter les mêmes chercheurs, le programme que nous proposons a cela d'original qu'il s'agit d'un effort de coopération. Au lieu de se faire concurrence pour attirer les meilleurs étudiants de troisième cycle, au lieu de se faire concurrence sur le plan budgétaire, au lieu de favoriser les doubles emplois, nous pourrions mettre sur pied quelque chose qui pourrait très rapidement devenir, en mathématique, un centre de recherche mondialement connu.

Je ne pense pas que l'on puisse y parvenir en engageant des professeurs permanents. Comment les persuader de venir? Comment poser les bases de tout cela? Il faudrait des crédits énormes.

M. Snaith: Ainsi que l'a fait remarquer le docteur Shadwick, les grandes universités privées américaines ne pourraient pas naître aujourd'hui. Mais, comme nous le disions tout à l'heure, l'Institut de Berkeley a été créé il n'y a pas longtemps et, très vite, il s'est développé. L'idée est de réunir les mathématiciens, soit en les mettant en communication électronique, soit en les invitant à venir en personne, afin de nourrir des périodes d'intensité de plusieurs mois.

On prévoit d'accueillir au *Fields Institute* l'élite de la recherche dans une atmosphère de concentration intense. À l'heure actuelle, cette intensité fait défaut partout au Canada dans les établissements scientifiques. Cela est en partie dû à des raisons financières, en partie à des raisons démographiques, et en partie aux habitudes. Il y a, ici et là, des chercheurs excellents qui luttent contre le courant; des chercheurs excellents comme M. Léon Glass, mathématicien de la physiologie travaillant à Montréal mais qui, malgré une réputation mondiale, manque d'étudiants. Son nom est ignoré en Colombie-Britannique.

Votre troisième question portait sur les autres disciplines. Et bien, les mathématiques théoriques permettent, à bon compte, de réunir des spécialistes car il n'est pas nécessaire de leur bâtir des laboratoires; il suffit de les réunir ou de leur donner accès à des moyens de communication électroniques. Ça tient à la nature de la bête; ça prend beaucoup moins d'argent pour le faire que ça en prendrait avec des chimistes, des physiciens, des ingénieurs ou des biochimistes. La science mathématique a cela d'unique.

[Text]

[Translation]

• 1100

On the other hand, it is really very short-sighted not to think of mathematical science as connected with technology. I have a Mexican friend who is a concert pianist and who happens to be a personal friend of the general manager of one of the Japanese piano manufacturers, so I was able to visit a firm in Japan where they make pianos. They make about 100 pianos per day and there is not one human being in that factory, because the very precise pieces of equipment are assembled by robot arms. Who designed those robot arms? Mathematicians. This is one very short-term pay-off in technology from mathematics.

Twenty years ago that could not have been done. Now mathematical modelling, computers and so on have made conversion of actual mathematical science expertise into high-tech profits possible. So there is no question about the profitability of mathematics or its pre-eminent suitability as cheap at the price, as far as science goes.

Mr. Clay: Thank you, gentlemen.

The Chairman: On behalf of the committee, Dr. Snaith and Dr. Shadwick, we thank you very much for sharing your concerns with us and for answering some of our questions.

Our next meeting is on Thursday morning at 9.00 a.m. with NSERC and at 10.30 a.m. with the Canadian Association of University Teachers.

Christine has sent out a notice regarding a visit to Montreal on March 19, to Hydro-Québec and then École Polytechnique, I believe. We will be leaving early in the morning by bus and will return that evening.

Thank you very much. We will also discuss the motion put forward by Bjornson.

This meeting is adjourned.

Cela dit, on aurait tort de ne pas voir les liens entre la mathématique et la technologie. J'ai un ami mexicain qui est pianiste virtuose et qui a comme ami le directeur général d'un des principaux fabricants japonais de piano. Cela m'a donné l'occasion de visiter au Japon une compagnie qui fabrique des pianos. Cette compagnie sort environ 100 pianos par jour sans un seul ouvrier. Toutes les pièces sont assemblées par des robots industriels. Or, qui a conçu ces robots industriels? Des mathématiciens, bien évidemment. Voilà un exemple des résultats très rapides que la technologie a pu tirer des sciences mathématiques.

Il y a 20 ans, cela n'aurait pas été possible. Aujourd'hui, les modèles mathématiques et les ordinateurs permettent de passer, de façon rapide et rentable, de la connaissance mathématique à son application en haute technologie. Personne ne peut contester la rentabilité des mathématiques; personne ne peut dire qu'en ce qui concerne les mathématiques l'analyse bénéfices-coûts ne donne pas un solde éminemment positif.

M. Clay: Monsieur, je vous remercie.

La présidente: Messieurs Snaith et Shadwick, je tiens à vous remercier, au nom du Comité, de nous avoir fait part de vos préoccupations et de vous être livrés de bonne grâce à nos questions.

Notre prochaine séance aura lieu jeudi matin à 9 heures. Nous commencerons par accueillir le CRSNG, puis à 10h30, ce sera le tour de l'Association canadienne des Professeurs d'universités.

Christine a signalé un voyage à Montréal prévu pour le 19 mars. Nous nous rendrons d'abord à Hydro-Québec, puis à l'École Polytechnique. Nous partirons tôt lundi matin en autobus et nous reviendrons le même soir.

Je vous remercie. Nous aurons également l'occasion d'examiner la motion proposée par Bjornson.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Fields Institute for Research in Mathematics:

Professor Victor Snaith, Chairman, Fields Institute
Committee;

Professor William Shadwick, University of Waterloo.

TÉMOINS

Du Fields Institute for Research in Mathematics:

Professeur Victor Snaith, président, *Fields Institute*
Committee;

Professeur William Shadwick, Université de Waterloo.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 30

Thursday, March 15, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 30

Le jeudi 15 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, MARCH 15, 1990

(35)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:10 o'clock a.m. this day, in room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: Jack Anawak, David Bjornson, John Manley, Rey Pagtakhan, Jim Peterson, Guy Ricard, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Other Member present: David Berger.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Ruth Fawcett, Research Officer.

Witnesses: From the Natural Sciences and Engineering Research Council: Dr. Arthur May, President; Elaine Isabelle, Director, Inter-Council Program Directorate, Networks of Centres of Excellence. *From the Canadian Association of University Teachers:* Professor Pamela Smith, President, (University of Regina); Professor Peter King, Past President, (University of Manitoba).

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Arthur May made an opening statement and, with Elaine Isabelle, answered questions.

Dr. Smith and Dr. King made opening statements and answered questions.

At 11:30 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 15 MARS 1990

(35)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 701 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: Jack Anawak, David Bjornson, John Manley, Rey Pagtakhan, Jim Peterson, Guy Ricard, Barbara Sparrow et Jacques Vien.

Autre député présent: David Berger.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Ruth Fawcett, attachée de recherche.

Témoins: Du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada: Arthur May, président; Elaine Isabelle, directrice, Direction des programmes inter-conseils, Réseau des Centres d'excellence. *De l'Association canadienne des professeurs d'université:* Pamela Smith, professeure, présidente, Université de Regina; Peter King, professeur, président sortant, Université du Manitoba.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Arthur May fait un exposé puis, avec Elaine Isabelle, répond aux questions.

Pamela Smith et Peter King font des exposés et répondent aux questions.

A 11 h 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Thursday, March 15, 1990

• 0907

The Chairman: I call the meeting to order of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development.

The notice of the meeting has gone out and we do have a quorum to hear witnesses. In accordance with our mandate under Standing Order 108(2), we are resuming consideration on a study of a science and technology strategy.

We have before us this morning witnesses from the Natural Sciences and Engineering Research Council: Dr. Arthur May, President; Mr. Steve Shugar, Director of Policy and Planning; and Elaine Isabelle, Director, Inter-Council Program Directorate, Networks of Centres of Excellence. It will be very interesting. Welcome to all three of you. We certainly appreciate your coming before the committee. I understand, Dr. May, you have an opening presentation.

Dr. Arthur May (President, Natural Sciences and Engineering Research Council): Thank you, Madam Chairman. I have a fairly short opening presentation to highlight some of the points made in our brief. Let me say that I welcome very much this opportunity to meet again with the parliamentary committee and to contribute to your deliberations about a Canadian science and technology strategy.

As you may recall from my meeting with you last June, NSERC itself has recently undertaken the analysis and preparation of a planning strategy. This has been published as a document entitled "Ten Years to 2000". I would like to review briefly our council's strategic plan in the context of your present deliberations.

Le CRSNG est le plus grand organisme d'aide à la recherche et à la formation des chercheurs au Canada. Il joue donc un rôle clé dans le développement et le maintien d'une capacité de recherche dans les universités, et en raison de son apport, de la formation dans les autres secteurs.

Les éléments de programme par l'intermédiaire desquels le Conseil appuie la recherche et la formation des chercheurs dans les universités sont les suivants: les programmes de base, notamment les subventions pour dépenses courantes; la recherche orientée, notamment les subventions stratégiques; les partenariats de recherche, les bourses et programmes internationaux.

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le jeudi 15 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du développement régional et du Nord.

L'avis de convocation a été envoyé et nous avons le quorum pour entendre des témoins. Conformément à notre mandat en vertu de l'article 108(2) du Règlement, nous poursuivons l'examen d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Nos témoins ce matin représentent le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Nous sommes heureux d'accueillir M. Arthur May, président; M. Steve Shugar, directeur des politiques et de la planification; et Elaine Isabelle, directrice, Direction inter-conseils, programme de réseaux de Centres d'excellence. La séance d'aujourd'hui promet d'être très intéressante. Nous vous souhaitons la bienvenue et nous sommes heureux que vous soyez ici. Je crois comprendre, monsieur May, que vous avez une déclaration liminaire.

M. Arthur May (président, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada): Merci, madame la présidente. Je ferai une déclaration liminaire assez courte afin de souligner certaines questions soulevées dans notre mémoire. Je suis heureux d'avoir à nouveau l'occasion de rencontrer le Comité et de contribuer à vos délibérations sur la stratégie canadienne en matière de sciences et de technologie.

Comme je vous l'ai mentionné lors de notre rencontre en juin dernier, le CRSNG avait entrepris il y a quelque temps l'analyse et l'élaboration d'une stratégie de planification. Le document stratégique qui a résulté de cet exercice s'intitule *Dans dix ans, l'an 2000*. J'aimerais revoir brièvement le plan stratégique du Conseil dans le contexte de nos délibérations actuelles.

NSERC is Canada's largest single contributor to university research and to research training. It therefore plays a key role in developing and maintaining a strong and diverse capacity for research in universities and, because of the training role, in other sectors.

The program divisions through which the Council supports university research and research training are: the Research Base (including Operating Grants) the Targeted Programs (including Strategic Grants and Partnerships) and Scholarships, Fellowships and International Programs.

[Texte]

[Traduction]

• 0910

Through the design of these programs, NSERC tries to strike a careful balance between different needs and objectives to ensure sufficient long-term basic research to motivate more applied work, to encourage linkages with other research performers—notably industry—to provide support for students, and to encourage the dissemination of research results and the transfer of technology. It is the synergy of this ensemble of programs that ensures that various policy objectives can be met.

You have asked what technologies are essential to Canada's future and how their development should be promoted. It is difficult to answer this question since there is no straightforward means to select such technologies. It would be shortsighted to fund and develop only those areas of science and technology that we know to be important at this point in time. A wise strategy would keep the doors open to future needs by investing in expertise in a broad spectrum of areas. This issue has received in-depth attention from council over the past two years in a wide-ranging exercise to restructure our strategic grants program, which focuses on research projects that are in "areas of national interest".

We asked the Science Council to help us redefine the themes. We consulted with representatives of industry, university and government across the country and we have now targeted specific themes within the broad categories of resources, enabling technologies, and environment for special attention.

Because of the structure of Canadian industry, we know that Canada's universities must provide some support for industry in precompetitive and also longer-term research. But as pointed out by an earlier speaker, Roy Woodbridge of the Canadian Advanced Technology Association, we must be sensitive to the mixed objectives of building research links with industry and the need to build a long-term research orientation and capacity. The primary product of universities is graduates, and the greatest support to industry comes from the production of quality people.

NSERC is very concerned that the education system for science and technology be strengthened, and this is on two counts. Canadians as a whole need to know and understand more about this pivotal aspect of our economy, and this is education on a grand scale. Further, we need to interest more young people in scientific and engineering careers. We are very aware that if, as several of the previous speakers have suggested, Canadian industry does increase its activity in science and technology in response to international competitive

Les programmes du CRSNG visent à maintenir un équilibre juste entre les besoins et objectifs suivants: assurer un niveau adéquat de recherche fondamentale à long terme, favoriser la recherche appliquée, encourager les liens avec d'autres intervenants en recherche, notamment l'industrie, offrir des mécanismes d'encouragement aux étudiants et encourager la diffusion des résultats de recherche et le transfert de technologie. Grâce à la synergie de cet ensemble de programmes, nous pouvons nous assurer que nos divers objectifs de politique seront atteints.

Vous voulez savoir quelles sont les technologies essentielles à l'avenir du Canada et comment on peut promouvoir leur développement. Il est difficile de répondre à cette question, car il n'existe aucun moyen direct d'identifier ces technologies. Ce serait un manque de vision que d'appuyer et de développer seulement les secteurs de la science et de la technologie qui sont importants aujourd'hui. Une stratégie avisée laisserait la porte ouverte aux besoins futurs et investirait dans une vaste gamme de compétences. Le Conseil a étudié attentivement cette question au cours des deux dernières années, ce qui l'a amené à restructurer entièrement le Programme de subventions stratégiques, orienté sur des projets de recherche dans des domaines d'importance nationale.

Nous avons demandé au Conseil des sciences de nous aider à redéfinir les sujets de recherche, nous avons consulté des représentants de l'industrie, des universités et du gouvernement de partout au pays. En conséquence, nous avons aujourd'hui des domaines spécifiques qui tombent dans les grands axes des ressources naturelles, des technologies de pointe et de la qualité de l'environnement, à laquelle nous accordons une attention spéciale.

Étant donné la structure de l'industrie canadienne, nous savons que les universités canadiennes doivent lui fournir un certain appui en matière de recherche préconcurrentielle et de recherche à long terme. Mais, comme le soulignait Roy Woodbridge de l'Association canadienne des techniques de pointe, nous devons tenir compte de l'objectif double de créer des liens de recherche avec l'industrie et de développer une capacité de recherche à long terme. Les universités produisent principalement des diplômés, et la meilleure façon d'appuyer l'industrie consiste à produire du personnel hautement qualifié.

Le CRSNG est très préoccupé par le fait que le système d'éducation en sciences et en technologie doit être renforcé, et ceci, pour deux raisons. D'abord, les Canadiens ont besoin de mieux connaître et de mieux comprendre cet élément central de notre économie. Il s'agit là d'éducation à grande échelle. Ensuite, nous devons inciter davantage les jeunes à opter pour une carrière en science et en génie. Comme plusieurs conférenciers qui m'ont précédé l'ont mentionné, nous savons bien que si l'industrie veut augmenter ses activités

[Text]

pressures, those companies will need researchers and highly trained engineers and managers adept in the new technologies.

We share the concern that fewer students are choosing to enrol in science and engineering studies. At the same time, demographic trends show that the student age group is decreasing. We fear that this most important of resources, highly qualified people, will be in short supply. As a result, we are trying to find ways to encourage more young people to enter careers in the natural sciences and engineering, and that includes more women because that group is particularly under-represented in these disciplines.

Commercializing Canadian R and D can be promoted by increasing interactions between all players on the R and D scene. Our own Partnerships Program linking university with industry and government researchers has been highly successful. Our Industrial Fellowships Program subsidizes the employment of recent Ph.D.s in industry, promoting the transfer of knowledge from university to industry.

We must not forget the importance of management in the achievement of commercialization of science and technology. In partnership with the Social Sciences and Humanities Research Council and industry, later this year we will fund up to six research chairs in the management of innovation in the R and D process.

Science and technology are important to Canada's economic future. To keep up with growing competition in all industries we must make sure we develop the capacity to innovate. The capacity that exists in our universities is under-utilized, and we are concerned about the production of highly qualified people in adequate numbers. We commend you and the committee, Madam Chairman, in initiating this inquiry on a science and technology strategy for Canada.

• 0915

Thank you very much.

The Chairman: Thank you very much, Dr. May.

Before we move on to questioning, I wonder if you could outline something for the committee members. Under the estimates for 1990-91, I see your budget will give \$406.71 million for grants. Could you review how NSERC receives submissions, how you choose where your grants will go, and basically how you make your decisions?

Dr. May: Indeed. All our decisions are made on the basis of peer review. This means that for every program area we strike committees of scientists, mostly from the universities, but we also include a fair sprinkling from the

[Translation]

scientifiques et technologiques pour faire face aux pressions de la concurrence internationale, elle aura besoin de chercheurs, d'ingénieurs et de gestionnaires hautement qualifiés et versés dans les nouvelles technologies.

Nous sommes également préoccupés par la réduction du nombre d'étudiants qui s'inscrivent à des programmes en science et en génie. Au même moment, les tendances démographiques révèlent que le groupe des 18-24 ans diminue. Nous craignons une pénurie d'une ressource cruciale: le personnel hautement qualifié. Pour pallier à cette éventualité, nous essayons de trouver des moyens d'encourager davantage les jeunes, et particulièrement les femmes, à opter pour des carrières en sciences naturelles et en génie.

Nous pouvons contribuer à promouvoir la R et D au Canada en augmentant les interactions entre tous les intervenants dans le domaine. À cet égard, le Programme de partenariats de recherche du CRSNG, qui contribue à resserrer les liens entre les chercheurs des secteurs universitaire, industriel et gouvernemental, connaît un véritable succès et le Programme de bourses de recherche en milieu industriel subventionne de récents diplômés de doctorat dans l'industrie et contribue ainsi à promouvoir le transfert de connaissances de l'université à l'industrie.

Enfin, nous ne devons pas négliger l'importance de la gestion scientifique dans la commercialisation de la science et de la technologie. Conjointement avec le Conseil de recherches en sciences humaines et l'industrie, nous appuierons jusqu'à six chaires de recherche en gestion du changement technologique et des procédés de R et D.

Les sciences et la technologie sont importants pour l'avenir économique du Canada. Si nous voulons soutenir la concurrence qui ne cesse de croître dans tous les secteurs, nous devons veiller à développer la capacité d'innover. La capacité qui existe dans nos universités est sous-utilisée; nous craignons également que les universités ne produisent pas suffisamment du personnel hautement qualifié. Madame la présidente, membres du Comité, nous vous félicitons d'avoir entrepris cet examen d'une stratégie des sciences et de la technologie au Canada.

Merci beaucoup.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur May.

Avant de passer aux questions, j'aimerais que vous expliquiez quelque chose au Comité. Aux termes du budget des dépenses 1990-1991, vous consacrez 406,71 millions de dollars aux subventions. Pouvez-vous nous expliquer comment le Conseil décide à qui il accordera une subvention parmi ceux qui en font la demande? Comment prenez-vous vos décisions?

M. May: Toutes nos décisions sont prises par un comité d'examen par les pairs. Cela signifie que pour chaque programme, nous formons un comité de chercheurs qui proviennent surtout des universités, mais aussi de

[Texte]

industry and government sectors. At any moment in time we have more than 300 people, involved on a voluntary basis, sitting on some 30 committees to help us make decisions.

So the applications are received and they are directed in groups to committees. A single committee may handle as many as 500 applications and will then advise us as to what the disposition should be in terms of how many awards should be made and the level of the awards. Except in extremely rare circumstances the advice is taken and implemented. So it is basically a process where the decision-making is made by the community itself.

The Chairman: If I understand what you said, you talked about some 30 groups or committees reviewing the applications, and if there are some 500 per committee, that is 150,000.

Dr. May: I am sorry. I meant up to 500 per committee. Some of the larger committees would handle as many as that. In an annual competition, within our major program of operating grant support, which uses almost half our budget, we would have about 3,000 applications that we would assign to 20 committees for that particular program. So the average there is about 150, but the larger committees—I am thinking, for example, of a chemistry committee or an earth sciences committee—would handle as many as 500.

The Chairman: As for the composition of your council, is there some way you could tell us whether it is a majority of academia versus businessmen or women?

Dr. May: Indeed. The council is composed of 21 members plus the president. All are appointed by Order in Council for three-year renewable terms. We try to maintain a balance of geographic representation, language, discipline balance, men and women, business and academics. When all that shakes out, in direct answer to your question, the composition is virtually always 12 to 14 academics and 7 or 8 people from the private sector.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): One of the recurring concerns and interests we have is the allocation of resources to basic and applied research. I gather you have some thoughts and concerns in your brief as to whether we have to distinguish between the two. Could you further elaborate on that and explain the rationale for your position?

Dr. May: Increasingly we have taken the view that it is not all that productive to try to make hard distinctions between what is fundamental and what is applied. In the university milieu, it is clear that a preponderance of the activity will be long-term and will tend to be fundamental, but for example, if one looks to the engineering

[Traduction]

l'industrie et du gouvernement. À n'importe quel moment, nous avons plus de bénévoles qui nous aident à prendre des décisions au sein de quelque 30 comités.

Les demandes que nous recevons sont regroupées et acheminées vers divers comités. Un comité peut examiner jusqu'à 500 demandes. Il nous fait ensuite ses recommandations quant au nombre et au niveau des subventions qui devraient être accordées. Sauf dans des cas extrêmement rares, nous donnons suite à leurs recommandations. Il s'agit donc essentiellement d'un processus où les décisions sont prises par les gens du milieu.

La présidente: Si j'ai bien compris, vous avez parlé d'environ 30 groupes ou comités qui examinent les demandes, et si chaque comité en examine 500, cela fait un total de 150,000 demandes.

M. May: Excusez-moi. Je voulais dire un maximum de 500 demandes par comité. Certains des comités les plus importants peuvent traiter jusqu'à 500 demandes. Si l'on prend par exemple notre principal programme, le Programme de subventions pour dépenses courantes, qui représente presque la moitié de notre budget, nous recevons chaque année environ 3,000 demandes qui sont étudiées par 20 différents comités. Cela fait donc une moyenne de 150 demandes par comité, mais les comités les plus importants peuvent en étudier jusqu'à 500, je pense par exemple au comité de chimie ou au comité des sciences de la Terre.

La présidente: Quelle est la composition de votre conseil? Pouvez-vous nous dire s'il y a un plus grand nombre d'universitaires ou d'hommes et de femmes d'affaires?

M. May: Le Conseil compte 21 membres plus le président. Ils sont tous nommés par décret pour un mandat renouvelable de trois ans. Nous essayons de maintenir un bon équilibre sur le plan de la représentation géographique, linguistique, des diverses disciplines, entre les hommes et les femmes, entre les gens d'affaires et les universitaires. Mais pour répondre directement à votre question, le Conseil est presque toujours composé de 12 à 14 universitaires et de 7 à 8 représentants du secteur privé.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): L'affectation des ressources à la recherche fondamentale et appliquée est une question qui nous préoccupe et nous intéresse beaucoup. Dans votre mémoire, vous dites que vous ne voyez pas l'utilité d'appliquer rigoureusement la distinction entre recherche fondamentale et recherche appliquée. Pouvez-vous nous expliquer pourquoi vous êtes de cet avis?

M. May: Nous estimons de plus en plus qu'il n'est absolument pas productif d'essayer d'établir des distinctions rigoureuses entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Dans le milieu universitaire, il est évident qu'il se fait surtout de la recherche à long terme et de la recherche fondamentale, mais dans les

[Text]

disciplines one would expect that much of the work would be applied, and indeed, it is applied. We increasingly are trying to describe what we do in slightly different terms.

• 0920

I would characterize the research that goes on in universities as, above all, self-directed research. It is research that the individual in the university milieu wishes to do. Whether or not the research is supported depends on the judgment that is made by peer review committees. Whether it is fundamental or applied is not as important as its quality and its contribution to the discipline and to the advancement of knowledge.

So making a breakdown between fundamental and applied would be a very difficult thing to do. The grey area would be enormously large. We prefer to say we want to support people on the basis of quality of what they propose to do, whether it is fundamental or whether it is applied in that context is up to them to define, if they wish to, but for purposes of our decision-making becomes less relevant.

Mr. Pagtakhan: Initially you said that the preponderance of research in universities would be fundamental. What would this preponderance amount to in percentage terms?

Dr. May: Oh, goodness, it would be a very rough estimate, because it depends so much on one's perception of what is applied and what is fundamental. Before I answer the question, let me say that the work of John Polanyi in molecular chemistry would by any circumstances be regarded as fundamental research, and yet the development of the chemical laser is an application that has arisen from that kind of work. So is it fundamental or is it applied? Like beauty, it is in the eye of the beholder. Having said all that, if I were to make a rough guess, I might say 60:40, fundamental versus applied.

Mr. Pagtakhan: A previous witness, the Fields Institute for Research in Mathematics, apparently claimed that it could not meet the standards of your council. Have you had any contact with this institute?

Dr. May: Personally, no. I presume that these are people who are being funded by us one way or another, and they may be complaining about access to a particular program rather than the programming as a whole. We support mathematics as a discipline, and there is no reason, per se, why mathematicians would not have access to our programming. They do, in substantial numbers.

Mr. Pagtakhan: I will go to the matter of funding. Are you satisfied that you have adequate funding for your council?

[Translation]

facultés de génie par exemple, il se fait surtout des travaux de recherche appliquée. Nous tentons de plus en plus de décrire ce que nous faisons en termes légèrement différents.

Je dirais que la recherche qui se fait dans les universités est avant tout une recherche autodirigée. C'est la recherche que le chercheur en milieu universitaire veut faire. La décision d'appuyer ou non cette recherche est prise par les comités d'examen par les pairs. Le critère important n'est pas le fait qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou de recherche appliquée tant que la qualité de la recherche et sa contribution à la discipline et à l'avancement des connaissances.

Il serait donc très difficile d'établir une distinction entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée. La zone grise serait très grande. Nous préférons dire que nous voulons appuyer les chercheurs selon la qualité du travail qu'ils se proposent de faire. Libre à eux de décider dans ce contexte qu'il s'agit de recherche fondamentale ou de recherche appliquée, mais cela n'entre pas vraiment en ligne de compte lorsque nous prenons une décision.

M. Pagtakhan: Vous avez dit que les universités font surtout de la recherche fondamentale. Quel pourcentage de la recherche totale effectuée dans les universités est-ce que cela représente?

M. May: Je ne peux vous donner qu'un pourcentage très approximatif, car cela dépend de ce qui est perçu comme recherche appliquée et comme recherche fondamentale. Avant de répondre à la question, je vous dirai que les travaux de John Polanyi en chimie moléculaire seraient considérés comme de la recherche fondamentale, et pourtant le développement du laser chimique est une application qui découle de ce genre de travaux. Est-ce donc de la recherche fondamentale ou de la recherche appliquée? Tout dépend du point de vue sous lequel on examine la question. Ceci dit, je dirais qu'il se fait 60 p. 100 de recherche fondamentale par rapport à 40 p. 100 de recherche appliquée, mais il s'agit d'une estimation très approximative.

M. Pagtakhan: Un témoin précédent, l'Institut Fields de recherche en mathématiques prétend qu'il ne peut satisfaire aux normes du Conseil. Avez-vous communiqué avec cet institut?

M. May: Personnellement, non. Je présume qu'il s'agit d'un groupe qui est financé par le Conseil d'une façon ou d'une autre et qui se plaint peut-être de ne pas avoir accès à un programme particulier plutôt qu'à nos programmes en général. Nous appuyons les mathématiques en tant que discipline, et il n'y a aucune raison comme telle pour que les mathématiciens n'aient pas accès à nos programmes. Ils sont en fait nombreux à y avoir accès.

M. Pagtakhan: J'aimerais aborder la question du financement. À votre avis, le Conseil dispose-t-il de fonds suffisants?

[Texte]

Dr. May: The issue has been around for a long time and there have been many studies on the subject. We believe we could productively use about twice the amount of money we are now spending in support of university research.

Mr. Pagtakhan: If this were not to be forthcoming over the next five years, where do you see the state of science research and education will be? Where is it now?

Dr. May: We are increasingly faced with the difficulty of trying to support a growing community with a budget that does not grow as fast as the community does. Under those circumstances we have essentially two choices. One is to spread the money around more thinly, which to now we have rejected as not being a very productive way to fund research. The other is to support a smaller community or not as many people who might in absolute terms deserve support. The consequences are simply that the university system is not as productive as it might be, and in my opening remarks I used the statement that the capacity in the universities is in fact under-utilized. We could be getting more out of it if we were willing to invest more in it.

Mr. Pagtakhan: In considering that, by and large, investment in science has always to take into account that it is of a long-term nature before we see the products, as a general principle would you then agree that we are in fact headed into a serious and precarious situation?

• 0925

Dr. May: We have predicted that increasingly in the 1990s we will find the country as a whole in the position of being short of trained manpower, and I think this is the key issue. You can produce researchers only by doing research and funding research in the universities. This is the only way they are produced. So to the extent that the university research funding is tight, the young people are not attracted to science and engineering graduate school and the country will be increasingly short of the people it needs to develop the research capacity in the private sector to maintain the research capacity we have in the universities and in government labs. The demographic evidence and the enrolment evidence all indicate that this is a growing problem.

Mr. Pagtakhan: That, of course, is a real concern. I think we all share in that concern.

You indicated that later this year you would be funding up to six research chairs in management. One of the continuing issues in the country today is the need for regional equalization. Obviously, coming from the west, I would like to see that the research chair in management

[Traduction]

M. May: Voilà un bon moment qu'on se pose la question, et de nombreuses études ont été effectuées à ce sujet. Nous croyons que nous pourrions utiliser à bonnes fins environ le double des fonds dont nous disposons actuellement pour appuyer la recherche universitaire.

M. Pagtakhan: Si ces fonds ne sont pas mis à votre disposition au cours des cinq prochaines années, qu'arrivera-t-il à la recherche et à l'éducation dans le domaine des sciences? Quelle est la situation actuellement?

M. May: Nous sommes de plus en plus confrontés au problème d'essayer d'appuyer un nombre croissant de chercheurs avec un budget qui ne croît pas aussi rapidement que notre clientèle. Dans de telles circonstances, deux possibilités s'offrent à nous. La première consiste à partager les fonds dont nous disposons entre un plus grand nombre de requérants, possibilité que nous avons jusqu'à présent rejetée car ce n'est pas une façon très productive de financer la recherche. L'autre possibilité consiste à appuyer un plus petit nombre de chercheurs, c'est-à-dire qu'on ne peut appuyer tous ceux qui le méritent vraiment. Par conséquent, le système universitaire n'est pas aussi productif qu'il pourrait l'être. Dans mon allocution d'ouverture, j'ai dit que la capacité des universités était en fait sous-utilisée. Nous pourrions en retirer davantage si nous étions prêts à y investir davantage.

M. Pagtakhan: Étant donné qu'en général lorsqu'on investit dans les sciences on sait qu'il s'agit d'un investissement à long terme, seriez-vous d'accord pour dire que nous nous dirigeons vers une situation grave et précaire?

M. May: Nous prévoyons que dans les années 90, il y aura au pays une pénurie croissante de main-d'oeuvre formée, et c'est là, à mon avis, le principal problème. On ne peut produire des chercheurs qu'en faisant et en finançant de la recherche dans les universités. C'est le seul moyen. Donc, dans la mesure où le financement de la recherche universitaire est limité, les jeunes ne sont pas attirés par les établissements d'enseignement de deuxième cycle en sciences et en génie, et il y aura au pays une pénurie croissante des ressources humaines nécessaires pour développer la capacité de recherche dans le secteur privé et pour maintenir notre capacité de recherche dans les universités et dans les laboratoires du gouvernement. Les statistiques démographiques actuelles et le nombre d'inscriptions dénotent qu'il s'agit là d'un problème qui s'aggrave.

M. Pagtakhan: Il s'agit là bien sûr d'une préoccupation réelle. Nous partageons tous cette préoccupation.

Vous avez dit que vous financerez cette année jusqu'à six chaires de recherche en gestion. Le besoin de péréquation régionale est une question qui nous préoccupe constamment au pays. Comme je viens de l'Ouest, j'aimerais que la chaire de recherche en gestion

[Text]

for science and technology should consider all regions of the country. Could you indicate to the committee whether the funding and the distribution for these six research chairs would take into account the regional issue?

Dr. May: They would not, not explicitly. The chairs would be awarded on a competitive basis to the best six applications. Having said that, we are sensitive to regional issues in the way we make our decisions because we make sure there is representation from around the country on every committee. Every peer review committee that exists is balanced in that way. The result is that program statistics over the past 11 years of the existence of this organization would, I think, show that we have been sensitive to regional concerns. Also, several of our largest universities are outside the central Canadian heartland, if you will. UBC and the University of Alberta are two of the largest and two of the most successful institutions in the system.

So we do not see this as a major issue. Everybody is able to compete, and when the distribution of programming is added up I feel it displays an appropriate amount of regional sensitivity.

The Chairman: Can we clarify something? Dr. Pagtakhan, you were mentioning Dr. Snaith from the Fields Institute. He appeared before us a few days ago. I do understand that the Fields Institute had applied for funding under NSERC and were turned down. Now, Dean is our consultant. Maybe you could fill in, Mr. Clay.

Mr. Dean Clay (Consultant to the Committee): Madam Chairman, the point the Fields Institute representatives were making was that there was no funding mechanism that could help underwrite the cost of operating the institute they are trying to establish in mathematics. They were not discussing the success of individual researchers in getting NSERC funding. They did mention that the Fields Institute had failed to qualify in the competition as a Centre of Excellence in Canada as well, but their point was that the operation of a specialized institute like that did not have any funding mechanism it could call upon for sustaining funds in its operation.

Dr. May: I do not think that is correct. Nine of every ten applicants were unsuccessful in that competition. That was a very severe competition.

We in fact do have programming that supports what we call the infrastructure of institutes. I can think of the Canadian Institute of Theoretical Astrophysics at the University of Toronto; the Huntsman Marine Laboratory at St. Andrews, New Brunswick; and there are many others where we provide infrastructural-type support to groupings of individuals of that nature. I am looking at the people I have with me for any evidence that we know about any applications from these people, and we do not know of any.

[Translation]

dans le domaine des sciences et de la technologie tiennent compte de toutes les régions au pays. Pouvez-vous nous dire si l'on tiendra compte de la péréquation régionale lors du financement et de la répartition de ces six chaires de recherche?

M. May: Non, pas de façon explicite. Les chaires seront décernées aux six meilleurs requérants, par concours. Cependant, nous veillons à ce que toutes les régions du pays soient représentées au Comité qui prend la décision. Chaque comité d'examen par les pairs est composé de représentants de toutes les régions du pays. Par conséquent, les statistiques révèlent qu'au cours des onze dernières années d'existence de notre organisme, nous avons tenu compte des préoccupations régionales. En outre, bon nombre de nos grandes universités se trouvent à l'extérieur du Canada central. L'université de la Colombie-Britannique et l'université de l'Alberta sont parmi les plus grandes et les mieux cotées du système.

Nous ne considérons donc pas qu'il s'agit là d'un problème important. Tous ont la possibilité de participer au concours, et si l'on regarde la façon dont les chaires sont décernées, on s'aperçoit à mon avis que les régions sont suffisamment représentées.

La présidente: Nous aimerions éclaircir un point. Monsieur Pagtakhan, vous avez parlé de M. Snaith de l'Institut Fields. Il a comparu devant notre Comité il y a quelques jours. Je crois comprendre que l'Institut Fields a fait une demande de financement au CRSNG et que sa demande a été refusée. M. Clay est notre expert-conseil. Peut-être pourrait-il nous dire ce qui s'est passé exactement.

M. Dean Clay (expert-conseil du Comité): Madame la présidente, les représentants de l'Institut Fields ont fait valoir qu'il n'existe aucun mécanisme de financement qui permettrait de subventionner les coûts d'exploitation de l'institut qu'ils essaient de mettre sur pied en mathématique. Ils n'ont pas parlé de la réponse faite à des chercheurs individuels qui auraient demandé une subvention au CRSNG. Ils ont dit que l'Institut Fields ne remplissait pas les conditions requises pour devenir un Centre d'excellence au Canada, mais ils ont surtout fait valoir qu'il n'existait aucun mécanisme de financement auquel un institut spécialisé pourrait faire appel pour l'aider à financer ses dépenses courantes.

M. May: Je ne crois pas que ce soit exact. Neuf requérants sur dix ont été écartés. Il s'agissait là d'un concours très difficile.

Nous avons en fait un programme qui appuie ce que nous appelons l'infrastructure des instituts. Nous appuyons par exemple l'Institut canadien d'astrophysique théorique à l'université de Toronto, le Laboratoire maritime Huntsman à St. Andrews au Nouveau-Brunswick et de nombreux autres groupes du genre. Les personnes qui m'accompagnent me disent qu'il ne semble pas que nous ayons reçu une demande de ce groupe.

[Texte]

[Traduction]

• 0930

Mr. Clay: I see. So to your understanding, the Fields Institute did not apply to NSERC for a grant in support of the infrastructure for this organization.

Dr. May: We do not think so, although we cannot be definitive about that, because we get, as I say, thousands of applications. It is something we should check on. But certainly I can verify that such programming exists. Again, it is extremely competitive and we might be funding one out of every seven or eight applications, but the programming does exist.

M. Guy Ricard (député de Laval): Merci, madame la présidente. J'aimerais d'abord, souhaiter la bienvenue à nos trois témoins de ce matin.

Le CRSNG affirme que la planification dans le domaine des sciences et de la technologie est difficile, mais que c'est nécessaire. Comment le gouvernement fédéral pourrait-il, selon vous, planifier une meilleure stratégie à long terme au niveau de la science et de la technologie?

Dr. May: My opening remarks were specifically in the context of planning research in so-called strategic areas. I made the point that it is difficult to define whether micro-electronics or some other technology is going to be the one where you need to do the research now to be in a position to benefit 10 or 15 years from now. So it was in that narrower context.

More broadly speaking, the mechanisms that exist, of course, include the new Department of Industry, Science and Technology, where the deputy minister is the chief science adviser to government. So that would be the central place in government where such longer-term planning would get attention. In addition, we have the National Advisory Board on Science and Technology, which is chaired by the Prime Minister. So I do not feel we are lacking in appropriate structure.

M. Ricard: Mais vous dites aussi, plus loin dans votre mémoire, que vous laissez aux chercheurs le soin de trouver les endroits stratégiques pour faire de la recherche. N'y a-t-il pas un danger de laisser certaines technologies de côté au détriment des autres qu'ils penseraient plus importantes?

Dr. May: I make my remarks in the context of the university community, which is the one we support. When it comes to industry, obviously industry will do the kind of research that is very close to the business they are in. When it comes to government labs, government labs obviously should be doing research that is close to the missions of government: agriculture, energy, whatever the missions are defined to be. When it comes to universities, I feel it should be much more open and that under all circumstances we should have a capacity across all disciplines that can be built on as and when needed.

M. Clay: Je vois. Vous dites donc que l'Institut Fields n'a pas présenté de demande de subvention au CRSNG pour l'infrastructure de cet organisme.

M. May: Nous ne le croyons pas, mais nous ne pouvons vous donner de réponse catégorique, car comme vous le savez, nous recevons des milliers de demandes. Nous devons donc le vérifier. Mais il existe effectivement un tel programme. Comme je l'ai dit, nous recevons un très grand nombre de demandes, ce qui fait que nous n'acceptons peut-être qu'une demande sur sept ou huit, mais le programme existe.

Mr. Guy Ricard (Laval): Thank you, Madam Chairman. First, I would like to welcome our three witnesses this morning.

NSERC states that strategic planning in science and technology is a difficult but necessary exercise. Do you have any thoughts on how government can plan more successfully in the long term for the development of science and technology?

M. May: Dans mes remarques liminaires, je parlais précisément de la planification de la recherche dans les domaines dits stratégiques. J'ai dit qu'il est difficile de savoir s'il faut faire de la recherche en microélectronique ou dans un autre domaine pour être en mesure d'en profiter dans dix ou quinze ans. C'est donc dans un contexte plus étroit que j'ai fait cette affirmation.

Dans un contexte plus général, les mécanismes qui existent comprennent notamment le nouveau ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie où le sous-ministre est le conseiller scientifique en chef du gouvernement. C'est donc cet organisme central du gouvernement qui se pencherait sur la planification à long terme. En outre, nous avons le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie qui est présidé par le premier ministre. Je n'ai donc pas l'impression que la structure appropriée nous fait défaut.

Mr. Ricard: But further on in your brief you also say that you are leaving it up to the scientists to find strategic areas in which they want to do research. Isn't there a risk in choosing some technologies to the detriment of others which they might deem less important?

M. May: J'ai dit cela dans le contexte du milieu universitaire, qui est celui que nous appuyons. Pour ce qui est de l'industrie, il est évident que les chercheurs choisiront un domaine qui est très près de leur secteur. Quant aux laboratoires du gouvernement, ces derniers devraient faire de la recherche qui est liée aux missions du gouvernement: agriculture, énergie, etc. Pour ce qui est des universités, j'estime que les chercheurs devraient être beaucoup plus libres et que dans toutes les cas, nous devrions avoir dans toutes les disciplines une capacité qui pourra nous servir de pierre angulaire au besoin.

[Text]

Now, having said that, we set aside about 10% of our total budget for the Strategic Grants Program. This is the only program we have in which we pick the areas where we want applications. We say we want applications in some areas of biotechnology, some areas of oceanography, some areas of environmental studies. Please give us applications. They will be judged on their quality and their potential relevance. But it is about 10% of our budget.

So we are there in that kind of directive programming, but we feel we ought not to be there in a major way because individuals in the universities should be free to pursue research on all fronts, to train people on all fronts. I do not think you can be absolutely correct in any prediction of what the important research areas are because the applications of some of this knowledge are 10 or 15 years out. Who would have predicted 10 or 15 years ago the revolution in communications caused by the fax machine, to take a single example?

M. Ricard: Depuis 1987, le gouvernement met à la disposition du CRSNG 90 millions de dollars; jusqu'à la fin de votre budget 1991, vous aurez 90 millions de dollars. Jusqu'à quel point est-il essentiel que le gouvernement fédéral investisse des sommes d'argent dans la recherche pour subventionner des organismes comme le vôtre? Pensez-vous que cette recherche devient de plus en plus importante? Les fonds sont-ils adéquats actuellement? Devrait-on augmenter les fonds disponibles pour le CRSNG et les autres? Quel est votre idée sur ce point?

• 0935

Dr. May: I would say the very fact that education is a provincial responsibility makes it more important that research be paid special attention to at the federal level, because there needs to be a national capacity in such a specialized activity. The federal government has been sponsoring university research since the creation of the National Research Council in 1916-17. We do not pay the complete costs of doing research in universities. In fact, our grants are formally described as grants in aid of research. Every grant we give means the university or the provincial government that funds the university must make investments in order to use that grant.

So the leverage on federal spending on university research is at least dollar for dollar, and some people estimate that it is two dollars for one. The fact that the federal government does this on a national basis through a competitive peer review process means we are better assured of a high-quality national capacity across a wide variety of disciplines. I think this is an important function of the national government.

[Translation]

Ceci étant dit, nous consacrons environ 10 p. 100 de notre budget total au Programme de subventions stratégiques. C'est le seul pour lequel nous sollicitons des demandes dans des domaines précis. Nous disons que les projets à financer doivent toucher à la biotechnologie, l'océanographie ou à l'environnement, par exemple. Nous leur demandons de nous faire parvenir des demandes. Elles sont alors jugées d'après leur qualité et leur pertinence. Mais cela représente environ 10 p. 100 de notre budget.

Nous avons donc des programmes dans des domaines de recherche bien précis, mais nos programmes de ce genre sont limités car nous estimons que les chercheurs individuels dans les universités devraient être libres de faire de la recherche dans tous les domaines, de former des gens dans tous les domaines. Je ne pense pas qu'il soit possible de prédire exactement quels sont les domaines de recherche importants, car certaines de ces connaissances ne seront appliquées que dans dix ou quinze ans. Par exemple, qui aurait pu prédire il y a dix ou quinze ans que le télécopieur révolutionnerait les communications de la sorte?

Mr. Ricard: Since 1987 and until the end of 1991, NSERC's annual budget stands at 90 million dollars. How vital is it that the government continue funding the R and D process through organizations such as yours? Do you think such research is becoming increasingly important? In your opinion, is the current level of funding adequate? Should the funding be increased for NSERC and others? What are your thoughts on that?

M. May: L'éducation étant un domaine de compétence provinciale, il importe encore davantage d'accorder une attention spéciale à la recherche au niveau fédéral puisqu'il faut développer une capacité nationale en matière de recherche. Le gouvernement fédéral appuie la recherche universitaire depuis la création du Conseil national de recherches en 1916-1917. Nous ne finançons pas intégralement la recherche universitaire. En fait, les subventions que nous accordons sont des subventions à l'appui de la recherche. Pour bénéficier d'une subvention, l'université ou le gouvernement provincial qui la subventionne doivent consentir des investissements dans le domaine de la recherche.

Le gouvernement fédéral finance donc à part égale la recherche universitaire, et certains estiment même qu'il y affecte le double des crédits provinciaux. La participation du gouvernement fédéral dans ce domaine, par l'entremise d'un mécanisme de sélection par les pairs, favorise le développement d'une capacité nationale de haut calibre dans diverses disciplines. J'estime que c'est l'un des rôles importants d'un gouvernement national.

[Texte]

M. Ricard: Ce qui veut dire que si le gouvernement cesse ce financement, vous ne pouvez plus exister? Est-ce que j'ai bien compris?

Dr. May: Absolutely. Our budget is totally provided by the federal government. We work closely with the universities. We are seeing that more and more what we are doing is being complemented by the provinces, and we think that is very positive.

I might say in passing that the best performer, in our view, among the provincial governments over the last five to ten years has been the Province of Quebec, where we have seen the success rate in our competitions grow quite markedly. We ascribe a lot of the success of that growth to the investment the provincial government has made through its programming design to build up research capacity in Quebec universities.

You are absolutely right that if the federal government were not there the organization would not be there, and I think the country would be much the worse off for it because what we do would not easily be replaced by anybody else.

M. Ricard: Merci, madame la présidente.

The Chairman: Dr. May, on page 3 of the presentation you gave us this morning you say:

We need to interest more young people in scientific and engineering careers.

Interestingly, I have had quite a few letters over the past few months from graduate engineers and scientists saying they could not get jobs in Canada today. Why are you trying to suggest we need more people to go into engineering and science? Now, basically we all know we have to become more competitive and we have to trade in an international global situation, but their question to me is: Since there are no jobs there today, what guarantee is there that there will be some tomorrow?

Mr. Manley (Ottawa South): If I can piggyback on that, Madam Chairman, my last taxi ride was with a Ph.D. engineer who has been three years out of work in Ottawa.

The Chairman: Mr. Manley is from Ottawa. I happen to come from a Calgary riding. I guess we must face Europe 1992, and we do not know what is going to happen with the changes in the East Bloc, the U.S. and Japan. Nobody can guarantee there will be jobs, but maybe you could reflect some light on this.

Dr. May: There will always be individual circumstances that do not fit. There will always be the exceptions. I am looking at a general situation where over the past 10 years or so industrial research investment in Canada has increased by at least 50% and is still growing. It is very much below what it is in other countries, but it is growing very significantly.

[Traduction]

Mr. Ricard: Are you saying that were the government to withdraw its financial support for university research, NSERC would cease to exist?

M. May: Tout notre budget nous vient du gouvernement fédéral. Nous collaborons étroitement avec les universités. Nous constatons que les provinces nous emboîtent le pas de plus en plus dans divers domaines, ce que nous considérons très positif.

Soit dit en passant, c'est au Québec que l'appui à la recherche a été le plus marqué au cours des cinq à dix dernières années, comme nous le constatons par l'augmentation du nombre de chercheurs de cette province que nous primons. Une bonne part de ce succès s'explique par les investissements consentis par le gouvernement provincial pour accroître la capacité de recherche universitaire au Québec.

Vous avez tout à fait raison de dire que notre organisme n'existerait pas sans le gouvernement fédéral. C'est le pays tout entier qui y perdrait parce qu'il serait difficile de nous remplacer.

Mr. Ricard: Thank you, Madam Chairman.

La présidente: Monsieur May, à la page 3 de votre mémoire, vous dites:

« nous devons inciter davantage les jeunes à opter pour des carrières en sciences et en génie. »

Or, plusieurs diplômés en génie et en sciences m'ont écrit ces derniers mois pour me dire qu'ils n'arrivaient pas à trouver d'emploi au Canada aujourd'hui. Pourquoi dites-vous qu'il faut inciter plus de jeunes à se diriger vers le génie et vers les sciences? Le Canada doit naturellement devenir plus concurrentiel à l'échelle internationale, mais les jeunes se posent la question suivante: puisqu'il n'y a pas d'emploi aujourd'hui, qu'est-ce qui nous assure qu'il y en aura demain?

M. Manley (Ottawa-Sud): J'ajouterai, madame la présidente, que le dernier chauffeur de taxi à qui j'ai parlé m'a dit qu'il détenait un doctorat un génie, et qu'il cherche sans succès depuis trois ans un emploi dans ce domaine à Ottawa.

La présidente: M. Manley est d'Ottawa. Pour ma part, je représente une circonscription de Calgary. Europe 1992 se profile à l'horizon, et on ne peut pas prévoir ce qui va se passer dans les pays de l'Est, aux États-Unis et au Japon. Je sais bien qu'on ne peut garantir qu'il y aura des emplois pour tous, mais quel est votre avis là-dessus?

M. May: Il y aura toujours des cas d'espèce et des exceptions. Au cours des dix dernières années, les investissements dans la recherche industrielle au Canada ont augmenté d'au moins 50 p. 100, et cette croissance se poursuit. Ces investissements sont bien en-deçà de ce qu'ils sont dans d'autres pays, mais ils augmentent considérablement.

[Text]

[Translation]

• 0940

Point two, we support about 7,000 professors in Canadian universities, half of whom were imported from other countries because there is a scarcity of such people in Canada.

Point three, if you talk to Bell Northern Research, they will tell you that their ability to increase their operation in Kanata is limited by the number of graduates they can find in Canadian universities, which are not producing the numbers of high-quality Ph.Ds that Bell Northern would like to hire.

A survey was recently carried out by the Canadian Manufacturers Association, which asked questions about constraints on ability to develop R and D in Canadian industry. Number two or three on their list was availability of skilled people. If you survey specific industries, such as telecommunications and biotechnology, they are forecasting demands for researchers that, under no circumstances, can be met by Canadian university production over the next three to five years, because the people who will be produced are already enrolled and researchers are simply not there.

Generally stated, we are seeing shortages, which are particularly difficult in some disciplines, such as electrical engineering. If civil engineering is involved, and if the construction industry is not booming, then people do not find jobs. Such circumstances will always exist, but the general picture is one of growth in research capacity in the private sector and of flattening of university enrollment.

Enrollment in engineering and physical sciences is not increasing, but the economy is expanding. The high-tech sector is hiring more and more people, but half of the university professors still come from other countries. Their median age is about 49, so half of them are aged 50 or over and will be retiring in the next 10 to 15 years, but one does not see production of personnel who will be entering the field at the bottom levels and will eventually replace the professors.

The demographic situation I described is exactly the same in both the U.S. and Western European countries, so if we think we are going to attract more and more immigrants to fill these gaps, we will find ourselves competing with people who have exactly the same demographic problems.

So all this provides a warning that things will be fairly tight over the longer term. My own projection is that we are going to be looking increasingly to Asian countries and the third world for science and technology capacity. To the extent that we take people from the third world, we are not doing those countries any favours in terms of their own aspirations for development, but I think we are going to start to see that happening. About half the graduate students in some of our engineering schools are foreign students.

Par ailleurs, la moitié des 7,000 scientifiques qui enseignent dans les universités canadiennes viennent de l'étranger parce que nous manquons à un certain moment de spécialistes dans leur discipline.

Bell Northern Research ne peut pas accroître ses activités à Kanata parce qu'elle ne peut pas recruter suffisamment de docteurs en génie au Canada.

Dans le cadre d'un sondage récent, l'Association des fabricants canadiens demandait à divers chefs d'entreprises d'énumérer par ordre de priorité les obstacles à la R-D au Canada. La pénurie de spécialistes occupait la deuxième ou la troisième position sur cette liste. Dans le domaine des télécommunications et de la biotechnologie, les universités canadiennes ne pourront tout simplement pas répondre à la demande prévue dans les trois à cinq prochaines années compte tenu du nombre d'étudiants qui sont actuellement inscrits dans ces domaines.

Il y a déjà pénurie de spécialistes dans diverses disciplines comme le génie électrique. Les diplômés en génie civil ont naturellement de la difficulté à trouver de l'emploi si l'industrie de la construction connaît un ralentissement. Les situations de ce genre existeront toujours, mais dans l'ensemble, on prévoit une augmentation de la capacité de recherche du secteur privé au moment ou moins d'étudiants s'inscrivent à l'université dans des disciplines scientifiques.

Le nombre d'étudiants qui s'inscrivent à l'université en génie et en sciences physiques n'augmente bien que l'économie soit en pleine croissance. Le secteur de la haute technologie recrute de plus en plus de spécialistes, mais la moitié des professeurs d'université dans ce domaine viennent toujours de l'étranger. Leur âge médian est d'environ 49 ans, ce qui signifie que la moitié d'entre eux ont plus de 50 ans et prendront leur retraite d'ici 10 à 15 ans. Or, la relève est presque inexistante.

La situation démographique que je viens de vous décrire se constate également aux États-Unis et en Europe de l'Ouest. Si nous comptons sur l'immigration pour résorber la pénurie de scientifiques, nous ferons donc concurrence aux pays qui connaissent les mêmes difficultés que nous.

On voit donc que la situation sera assez difficile à long terme. À mon avis, nous nous tournerons de plus en plus vers l'Asie et vers le Tiers monde pour trouver les chercheurs dont nous avons besoin avec les conséquences que cela suppose pour le développement du Tiers monde. Environ la moitié des étudiants de deuxième cycle dans nos facultés de génie viennent déjà de l'étranger.

[Texte]

The Chairman: But do they go home or do they remain in Canada?

Dr. May: Most of them return home because our immigration policy requires them to return. If I were to make another prediction, I would say that we will have turned that around completely within five years in order to try to keep them here.

The Chairman: That is interesting.

Mr. Ricard, you noted that Dr. May said we needed highly qualified electrical engineers.

Mr. Ricard: I heard about it. That is why I will probably apply after receiving my mandate.

The Chairman: Thank you, Dr. May.

Mr. Anawak (Nunatsiaq): On page 3 you say:

We share the concerns that fewer students are choosing to enroll in science and engineering studies.

Further on you say:

We feel this most important of resources, i.e., highly qualified people, will be in short supply.

And a comment appears at the very end on the lack of increased numbers of women.

Why are students not choosing to enroll in science and engineering studies? What can be done or is being done to attract those students? What is being done to attract more women to this field?

Dr. May: The major approach we have been taking to attract more students in general is increase of our scholarship support. Our scholarships for PhD programs are now worth over \$15,000 per year for up to four years. I think it should be about 25% higher than that right now, but we do not have the resources to do it. One keeps hearing the sort of typical story about the bright student, who could clearly enter and succeed in a PhD program, wondering why he should do it for a \$15,000 scholarship when he has a \$35,000 job offer. They are looking at the resources available immediately rather than the longer term.

• 0945

There is also the general situation of underfunding of university labs. University labs are generally not as well equipped as labs in the government or labs in the private sector. Students see their professors spending a lot of time writing grant applications and not getting as much money as they asked for. They are reading all these signals and saying: Who needs it? If they have a job offer, they will take it. There is a general issue there.

On the specific issue of women, the reasons, I think, can be summed up as a career stereotyping at too early a

[Traduction]

La présidente: Retournent-ils chez-eux après leurs études, ou demeurent-ils au Canada?

M. May: La plupart d'entre eux retournent chez-eux parce que notre politique d'immigration les y oblige. Je pense cependant que d'ici cinq ans nous aurons complètement changé cette politique pour inciter ces étudiants à demeurer au Canada.

La présidente: Voilà qui est intéressant.

Monsieur Ricard, vous avez remarqué que M. May dit que nous avons besoin d'ingénieurs électriciens de haut calibre.

M. Ricard: Je l'ai entendu. Après avoir rempli mon mandat, je vais sans doute présenter ma demande.

La présidente: Je vous remercie, monsieur May.

M. Anawak (Nunatsiaq): On lit ceci à la page 3 de votre mémoire:

«nous sommes également préoccupés par la réduction du nombre d'étudiants qui s'inscrivent à des programmes en sciences et en génie».

Et un peu plus loin:

«nous craignons une pénurie d'une ressource cruciale: le personnel hautement qualifié».

À la toute fin, il est question d'inciter plus de femmes à se diriger dans les domaines scientifiques.

Pourquoi les étudiants délaissent-ils les sciences et le génie? Que peut-on faire ou que fait-on actuellement pour changer la situation? En particulier, comment peut-on inciter plus de femmes à s'intéresser aux sciences et au génie?

M. May: La plus importante mesure que nous avons prise, c'est d'augmenter la valeur de nos bourses. Nos bourses annuelles de doctorat valent maintenant plus de 15000\$, et sont accordées pendant quatre ans. J'aimerais que ces bourses soient de 25 p. 100 plus élevées, mais nous n'avons pas les ressources voulues pour le faire. On nous rapporte toujours le cas d'un étudiant brillant qui aurait pu réussir des études de doctorat, mais qui préfère accepter un emploi au salaire de 35000\$. Certains étudiants ne se préoccupent pas de leur avenir à long terme.

Les laboratoires universitaires manquent également de fonds. D'ordinaire, ils ne sont pas aussi bien équipés que les laboratoires gouvernementaux ou privés. Les étudiants voient que leurs professeurs consacrent beaucoup de temps à remplir des demandes de subventions, et ne reçoivent pas autant d'argent qu'ils en demandent. Ils se posent donc la question suivante: "pourquoi me donner tout ce mal?" Si on leur offre un emploi, ils l'acceptent. Il y a donc un problème d'ordre général qui se pose.

La raison pour laquelle peu de femmes s'intéressent aux sciences, c'est surtout qu'elles font face très tôt à des

[Text]

stage and lack of role models in the disciplines. At least a number of people, I think, would give those two as the major issues. The quality of science teaching in schools seems to be becoming an issue of general concern. But it seems to be clear that by the time young women graduate from high school they are already well out of the science stream and would not be able to enter a science career in university.

What are we doing? What we are doing is very modest but I hope over time will make some difference. First, we have gone through all of our scholarship regulations to remove gender bias—not intentional bias, but sometimes unintentional bias—and to provide, for example, for a break in the graduate study to allow for family-rearing responsibilities and just taking into account the different circumstances. So we have done that.

Second, we have created a program of undergraduate student research awards directed specifically and only to women at the end of their first year of university. This would put them in laboratories for temporary work periods, either in universities or in industry, so at a very early stage in their undergraduate science program they would become aware of the potential to enter graduate studies and to do research. So that is trying to attract more people who are already there to stay with it through graduate studies.

Additionally, we intend this year to start a program directed specifically at women faculty, where we would give up to 10 awards per year, which would cover the salaries, for a five-year period, of women who are appointed to faculty positions in science and engineering. Over five years we would hope to get 50, and this would address the role-model issue, as many people say that young women in science and engineering in universities do not see very many women teachers. If there were more and more women doing research in science and engineering that would have a very positive effect on steering women toward these careers.

What is happening at the moment is that women are advancing very quickly in the fields of medicine, law, and business. Traditional barriers have long been broken down in some of those areas. But in science and engineering—engineering in particular—we have a long way to go.

Mr. Anawak: I guess we always ask what you are doing about whatever the problems are. I guess the more appropriate question should be what we can do to help you.

Dr. May: That is an interesting question coming from Members of Parliament, because it usually comes from people in the universities. I tell them to make sure your Members of Parliament know what the problems and issues are. There is a general answer to the question: Try to make people aware how much the economic well-being of this country and their personal well-being depend on

[Translation]

stéréotypes professionnels et qu'elles constatent l'absence de femmes dans ces disciplines. Je pense qu'un bon nombre de gens considèrent que ce sont les raisons principales qui expliquent la situation. On semble aussi s'inquiéter de façon générale de la qualité de l'enseignement scientifique dans les écoles. Quand elles terminent leurs études secondaires, les jeunes femmes ont souvent déjà abandonné depuis longtemps les sciences et n'ont pas les connaissances préalables voulues pour s'inscrire à l'université dans ce domaine.

Que faisons-nous pour corriger la situation? Nous déployons des efforts très modestes, qui, je l'espère, finiront par porter fruit. Premièrement, nous avons revu les règles touchant l'octroi de bourses pour nous assurer qu'elles ne reflétaient pas une discrimination non voulue. Ainsi, nous permettons maintenant à nos boursiers d'interrompre leurs études pour s'occuper de leurs familles. Nous avons voulu tenir compte de circonstances spéciales.

Deuxièmement, nous avons mis sur pied un programme de bourses de recherche de premier cycle à l'intention des femmes qui terminent leur première année d'université. Ces femmes travaillent ainsi temporairement dans des laboratoires universitaires ou dans des laboratoires privés, ce qui leur permet d'envisager dès le début de leurs études la possibilité de faire un doctorat et des s'adonner à la recherche. Nous essayons de cette façon d'inciter les femmes à poursuivre leurs études scientifiques.

En outre, à compter de cette année, nous offrirons dix bourses par année d'une valeur équivalente à une année de salaire, et ce pendant cinq ans, pour augmenter le nombre de femmes qui enseignent dans les facultés de science et de génie. Sur une période de cinq ans, nous espérons donc attribuer 50 bourses, ce qui devrait permettre aux femmes d'être mieux représentées au sein des facultés de science et de génie. Ces femmes serviront de modèles pour les étudiantes qui commencent leurs études, et devrait inciter de plus en plus d'entre elles à s'intéresser aux carrières scientifiques.

À l'heure actuelle, on trouve beaucoup de femmes dans les domaines de la médecine, du droit et des affaires. Les obstacles auxquelles elles faisaient face dans le passé n'existent plus depuis longtemps dans ces disciplines. On ne peut pas en dire autant pour ce qui est des sciences, et en particulier du génie.

M. Anawak: Nous vous demandons toujours ce que vous faites pour régler certains problèmes. Il faudrait peut-être vous demander ce que nous pourrions faire pour vous aider.

M. May: Il est intéressant de voir des députés poser cette question, parce que c'est habituellement les universitaires qui la posent. Je réponds toujours aux universitaires de s'assurer que leurs députés connaissent les problèmes qui se posent. De façon générale, essayez de faire comprendre aux gens combien leur propre avenir et celui du pays dépend de notre compétitivité sur les

[Texte]

our ability to compete in the international marketplace, and then how much of that ability depends on our capacity in science and technology.

[Traduction]

marchés internationaux, laquelle dépend, à son tour, de notre savoir scientifique et technologique.

• 0950

I am an optimist. I see the private sector capacity growing. I see governments preoccupied with a deficit reduction and assume that at one point that preoccupation will pass and the investments that need to be made will be made. Our own council is one of the very few agencies of government that has had its budget increased every year in the last five years, not enormously, but nevertheless increased. And so I have to be an optimist that the opinion leaders in our society are increasingly aware of the investments that need to be made and of the fact that we must produce the skilled people that we need.

What could I say to a Member of Parliament except that maybe their constituents need to know that these issues are as important to them as some of their local concerns? Our ability to pay ultimately for all of the other things we would like to do depends on our capacity to be competitive internationally, and that depends so much more and more on our S and T capacity.

Mr. Vien (Laurentides): In your submission you do not mention one of the committee's 16 regional developments. Is there a reason why you did not address this?

Dr. May: The reason for that is simply that we do not feel, as an organization, that regional development is something that is central to our mandate. I feel very strongly personally that the regional agencies and regional programs that exist should be very much investing in science and technology infrastructure in the various regions. Their investment would create a capacity that would then be able to compete effectively in our programming. I think there is a continuum there.

There are programs that invest in regional development. They should be investing in scientific infrastructure. There is a history of success wherever that is done, whether by province or by federal programming, and I think it is something that we move in on at one point. But we do not start things. We respond to things that exist.

Mr. Vien: You mentioned international *compétitivité*. I have trouble with that in English. This is—

Mr. Manley: How about *concurrentiel*?

Mr. Vien: *Concurrentiel*. That is an easy one. You mentioned that we have to be competitive internationally. This is definitely the aim of our government. We have to reduce the budget. We cannot borrow money on our credit card to pay the capital. This is what has been done. We have to marry these problems in all different departments of the global government to

Je suis un optimiste. Je constate que la capacité de recherche du secteur privé croît. Je sais que les gouvernements cesseront un jour de se préoccuper de la réduction de notre déficit, et qu'ils consentiront les investissements nécessaires dans le domaine scientifique. Notre propre conseil est l'un des très rares organismes gouvernementaux dont le budget a été modestement augmenté chaque année au cours des cinq dernières années. J'espère donc que les décideurs de notre société se rendent compte de l'importance d'un financement adéquat dans le domaine scientifique et de la nécessité de former les spécialistes dont nous avons besoin.

Tout ce que je peux dire à un député c'est qu'il lui faut convaincre ses électeurs que ces questions revêtent pour eux autant d'importance que les questions d'intérêt local. Pour faire tout ce que nous voudrions faire, il faut que nous soyons compétitifs à l'échelle internationale, ce qui dépend de notre savoir dans le domaine scientifique et technologique.

M. Vien (Laurentides): Dans votre mémoire, vous n'avez pas abordé la question du développement régional. Pourquoi pas?

M. May: C'est tout simplement parce que nous n'estimons pas qu'il nous incombe vraiment de favoriser le développement régional. J'estime, pour ma part, que les organismes et les programmes régionaux devraient favoriser l'établissement d'une infrastructure scientifique et technologique dans chaque région. De cette manière, les chercheurs dans chaque région pourraient nous soumettre des projets susceptibles d'être acceptés. Je pense que c'est logique.

Il existe déjà des programmes axés sur le développement régional. Ils devraient favoriser l'établissement d'une infrastructure scientifique. Les résultats obtenus sont intéressants chaque fois qu'un programme provincial ou fédéral vise cet objectif, et c'est à partir de là que nous pouvons contribuer au développement régional. Nous ne pouvons cependant pas amorcer le processus, mais seulement réagir.

M. Vien: Vous avez parlé de la compétitivité à l'échelle internationale. C'est un mot qu'il m'est difficile de prononcer dans l'autre langue. C'est. . .

M. Manley: Pourquoi ne pas dire «concurrentiel»?

M. Vien: Oui, c'est effectivement plus facile. Vous avez donc dit qu'il fallait être concurrentiels à l'échelle internationale. C'est l'objectif que vise notre gouvernement. Or, il nous faut réduire le déficit, car nous ne pouvons pas continuer de vivre à crédit comme nous l'avons fait jusqu'ici. Tous les ministères doivent se serrer la ceinture. Chacun est conscient de cette nécessité, mais

[Text]

tighten up their belts. People are aware of this. It is a problem that we are addressing. It is a bit like, "not in my back yard", you know, "tighten everybody's else belt, but not mine". Who is to determine whose belt is not to be tightened and whose belt is to be tightened?

You mentioned before that you are favouring certain areas of your department as to increases in grants. You had approximately a 4% increase over last year. I think this has been kept up since 1985. What were the increases from 1978 to 1984, approximately, yearly?

• 0955

Dr. May: I was not there over those years, but my recollection is that the budget increased very substantially. In some years increases were of the order of 15% to 20%. Over the last four or five years the increases have been of the order of 6%. For the next year it is 8.5%.

Mr. Vien: You are above average.

Dr. May: Whatever average is, I think we are above it, indeed, yes.

Mr. Vien: On this 15% increase in those years from, say, 1978 to 1984, were the results 15% higher then?

Dr. May: The measurement of the output from an investment in research is extremely difficult to do. The easiest measure is the production of graduates, and we have certainly produced more graduates from our universities than we were doing 15 years ago. But in the end the measurement is, in a sense, a subjective one. You could point to Canadian companies that were created because some individual in a university had a grant from our organization 15 years ago and now there is a company called XYZ that is commercializing the technology that started with that grant. We could find all kinds of anecdotes of that kind.

In fact, I might mention that a few years ago we did a formal evaluation of our strategic grants program, where we support selectively biotechnology, microelectronics, advanced materials, oceanography, energy, food research. We asked the consultants who were hired to do this evaluation to see if they could find some success stories that would tell us something about the value of the investments. They came back at one point and said six of our projects—and we had supported hundreds over that timeframe—six of our projects could be justified as having paid for all of our investment; only six. They asked if we wanted them to find more. We said, no, that is okay, we are comfortable that there is a return on this investment.

[Translation]

la plupart des gens pensent que c'est à d'autres de le faire. En dernier ressort, qui devra trancher?

Vous avez dit plus tôt que vous aimeriez pouvoir augmenter les subventions accordées dans certaines disciplines. Votre budget a augmenté d'environ 4 p. 100 l'an dernier, comme il l'a fait depuis 1985, sauf erreur. Quelle a été l'augmentation annuelle approximative de votre budget de 1978 à 1984?

M. May: Je n'étais pas au Conseil à ce moment, mais si j'ai bonne mémoire, le budget a augmenté considérablement. Certaines années, l'augmentation a été de 15 à 20 p. 100. Au cours des quatre ou cinq dernières années, l'augmentation a été d'environ 6 p. 100. L'an prochain, le budget augmentera de 8,5 p. 100.

M. Vien: Ce sont des augmentations supérieures à la moyenne.

M. May: Oui, bien que je ne sache pas trop quelle a été l'augmentation moyenne.

M. Vien: Si votre budget a augmenté de 15 p. 100 durant la période allant de 1978 à 1984, peut-on dire que vos résultats ont aussi été de 15 p. 100 plus élevés?

M. May: Il est extrêmement difficile d'évaluer le rendement des investissements consentis dans le domaine de la recherche. Nos universités ont certainement produit plus de diplômés pendant cette période qu'au cours des 15 années précédentes. En définitive, c'est en fonction de critères subjectifs qu'on évalue le rendement des investissements dans la recherche. Certaines sociétés canadiennes ont certainement été créées par des diplômés qui ont bénéficié d'une de nos subventions il y a 15 ans. L'une d'elle commercialise sans doute maintenant la technologie qui a été mise au point grâce à cette subvention. Je pourrais vous donner toutes sortes d'anecdotes de ce genre.

En fait, il y a quelques années, nous avons évalué notre Programme de subventions stratégiques par lequel nous appuyons la recherche dans le domaine de la biotechnique, de la microélectronique, des matériaux avancés, de l'océanographie, de l'énergie et de la recherche alimentaire. Nous avons demandé aux experts-conseils chargés de mener cette étude de voir si certaines réussites ne pouvaient pas être attribuées aux subventions qui avaient été accordées. Après analyse, ils nous ont dit que six des centaines de projets que nous avions parrainés justifiaient tous les investissements que nous avions consentis jusque là. Les responsables de l'étude nous ont demandé s'ils devaient poursuivre leurs recherches pour trouver d'autres cas de succès, mais nous leur avons dit que cela suffisait à nous convaincre de la rentabilité de nos investissements.

[Texte]

But this is a fairly soft science, as it were, the evaluation of the output of research, because the commercial benefit may be quite a long way down the road.

I would like to comment on the question about belt-tightening and who in the end makes the decisions. Of course in the end it has to be the national government that sets the priorities for spending within the nation. But when it comes to investments in university research I keep coming back to the production of skilled people. That is the primary output. People often see new knowledge as the primary output. I tend to see new knowledge as a fringe benefit; an important one, but nevertheless a fringe benefit. It is the production of the people who go to the industry with the knowledge inside their heads that is the really important output.

If we do not make those investments adequately—and here I argue for the priority—I would liken it to somebody who would say, well, I cannot fix the basement until I pay off the mortgage, so first I am going to pay off the mortgage. One day the house falls down and you are still paying off the mortgage. You do not have a choice. The investment has to be made.

Mr. Vien: The world seems to be having the same problem with its scientists. What is the reason? What is the cause of the illness, which is world-wide?

Dr. May: Some countries value investments in science and technology more highly than others: Japan, Germany, the United States, Sweden. They are investing proportionately more of their national wealth in R and D than are we, for example.

But we have a peculiar characteristic of our economy. In Canada about half the R and D is done in the private sector. In all the other countries I mentioned two-thirds to three-quarters of the R and D is done in the private sector. So we have some boot-strapping to do in order to increase our private-sector capacity. We come from a background of being very dependent on resource industries, and in every country in the world it is always government that does research in resource industries. So we cannot fault the farmers for not doing research, or the fishermen for not doing research. In every country that research is done by government.

• 1000

We have a fairly small manufacturing base, one we obviously must develop. Whether through the tax system or through grants or however those policies are developed, the challenge for Canada is to develop that private sector capacity.

We cannot grow if we do not have the fundamental raw material of people to feed the expanding system. We have to be careful not to let ourselves become unbalanced

[Traduction]

Comme je le disais, il est assez difficile d'évaluer exactement le rendement de la recherche car sa commercialisation n'est pas toujours immédiate.

J'aimerais revenir sur la question des compressions budgétaires. Il incombe bien sûr au gouvernement national d'établir les priorités de dépenses. J'estime que les investissements dans le domaine de la recherche universitaire ont pour objet de former des spécialistes, et pas nécessairement d'accroître nos connaissances. Pour moi, il s'agit d'un avantage important, mais secondaire. Ce qui importe vraiment, ce sont les spécialistes qui détiennent ce savoir.

Permettez-moi de vous donner un exemple qui vous fera comprendre ce qui peut se produire si nous ne consentons pas les investissements nécessaires dans la recherche. C'est un peu comme si quelqu'un disait qu'il ne peut pas se permettre de réparer le sous-sol de sa maison avant d'avoir fini de payer son hypothèque. Un bon jour, sa maison s'écroule, et son hypothèque n'est toujours pas payée. C'est une dépense qu'on ne peut pas remettre.

M. Vien: Tous les pays semblent avoir du mal à former des scientifiques. Pourquoi? Quelle est la cause de cette maladie universelle?

M. May: Certains pays investissent plus que d'autres dans la science et la technologie, et notamment le Japon, l'Allemagne, les États-Unis et la Suède. Par rapport à nous, ces pays investissent proportionnellement une plus grande part de leurs richesses nationales dans la R-D.

Notre économie présente cependant certaines particularités. Au Canada, le secteur privé effectue la moitié de la R-D alors que dans les pays que je viens de vous mentionner, c'est entre les deux tiers et les trois quarts. Notre secteur privé a donc du rattrapage à faire. Notre économie est taxée sur l'exploitation des ressources, et dans tous les pays où c'est le cas, c'est le gouvernement qui effectue la recherche afférente. Nous ne pouvons donc pas reprocher aux agriculteurs et aux pêcheurs de ne pas faire de recherche. Dans tous les pays, ce sont les gouvernements qui effectuent la recherche dans ces domaines.

Nous devons de toute évidence chercher à diversifier notre secteur manufacturier qui est actuellement assez étroit. Le défi que doit relever le Canada est donc d'accroître la capacité du secteur privé que ce soit par le régime fiscal, l'apport de subventions ou par l'adoption de certaines politiques en ce sens.

Or, il nous faut les spécialistes voulus pour alimenter cette croissance. Il ne faut pas l'oublier. Il est évident que la capacité de recherche du gouvernement n'augmentera

[Text]

in that way. I think it is clear that the research capacity in government is not going to grow in the foreseeable future. It is going to be stable; we will replace people but we will not grow any more.

What is happening in universities is very interesting. The faculty is growing older and they are retiring in increasing numbers. The people who are retiring are often not active researchers. Their research career is behind them, but the people being hired want to be active researchers and we are seeing tremendous demand on our programming from young people entering the system.

This is marvellous; this is exactly what it should be, but we are not able to respond to the demand with adequate funding. In the last three years, on a base of 7000 people being supported, and that base was built up over 80 years, we have had almost 2000 applications from new applicants. We are able to support just over half of them, but that is it. And if we support them, we have added nothing to the support of the 7000. So we are under real pressure from the growing capacity to do research in universities, but we suffer from an under-utilized capacity because we are not able to support it adequately.

The Chairman: You were comparing Canada to other countries in terms of the amount of funding for R and D provided by government versus the private sector. Has private sector R and D improved, though? Although the private sector in Canada still has a lot to do, has it increased over the last 6 to 10 years?

Dr. May: It has increased more substantially than any other sector. Private sector spending on R and D and private sector capacity to do R and D is growing. I do not have a figure in my head, but I suppose it is on the order of 5% to 10% per year. It is growing steadily.

The Chairman: That is what you want.

Dr. May: Exactly.

Mr. Manley: Could you give us some idea of the impact that ending the matching grants program will have on the council?

Dr. May: If it were ended and not replaced with something else, one year from now our budget would be \$90 million less than it is now. That would be a 25% decrease, so the impact would be disastrous. I am an optimist, however.

Mr. Manley: Do you have some idea of what kinds of things might be replaced? Are you hoping it will be added to your base budget?

Dr. May: I have always said that when the government decides to replace the four-year policy, the most creative thing would be to put that money in our budget and allow us to develop an ensemble of programming which would strike an appropriate balance between support of students and university-industry linkages.

Our university-industry programming has grown from \$9 million to \$36 million in four years. It is an enormously successful program. Since 1984 we have

[Translation]

pas dans l'avenir prochain. Cette capacité demeurera stable, on remplacera les gens, et ce sera tout.

Ce qui se passe dans les universités est très intéressant. Les professeurs vieillissent, et de plus en plus d'entre eux prennent leur retraite. Ceux qui prennent leur retraite sont rarement des chercheurs actifs. Ils ont terminé leur carrière de recherche, et on attend beaucoup des chercheurs actifs qu'on recrute pour les remplacer.

C'est fantastique, c'est tout à fait ce qu'il faut faire, mais nous n'avons pas les fonds voulus pour que le système réponde à la demande. Au cours des trois dernières années, sur les 7,000 demandes que nous avons étudiées—et nous avons mis 80 ans à atteindre ce chiffre—2,000 d'entre elles nous avaient été envoyées par de nouveaux requérants. Nous n'avons pu accorder des bourses qu'à la moitié d'entre eux. Cela ne nous permet pas de dépasser le cap de 7,000. Par conséquent, même si les universités peuvent accueillir plus de chercheurs, nous ne pouvons pas former ceux-ci à un rythme suffisamment rapide.

La présidente: Vous avez comparé la R-D qu'effectuent au Canada et à l'étranger le gouvernement et le secteur privé. Le secteur privé a-t-il accru sa part de R-D au Canada au cours des six à dix dernières années?

M. May: Cette part s'est accrue plus rapidement dans le secteur privé que dans tout autre secteur. Le secteur privé a accru ses dépenses et ses activités de R-D, et cette croissance se maintient. Sauf erreur, ces dépenses ont augmenté de 5 à 10 p. 100 par année.

La présidente: C'est ce que vous voulez.

M. May: Exactement.

M. Manley: Pourriez-vous nous dire ce que signifiera pour le Conseil la suppression du programme des subventions de contrepartie?

M. May: Si aucun programme ne le remplace, cela signifiera que notre budget sera réduit de 90 millions de dollars l'an prochain. Cette diminution de 25 p. 100 de notre budget aurait de grandes conséquences. Je suis cependant optimiste.

M. Manley: Savez-vous ce qui pourrait remplacer ce programme? Espérez-vous que cela s'ajoutera à votre budget de base?

M. May: À mon avis, si le gouvernement remplace cette politique axée sur quatre ans, le mieux serait de verser cet argent dans notre budget et de nous permettre de mettre sur pied un programme établissant un équilibre adéquat entre l'aide financière accordée aux étudiants et l'établissement de liens entre les universités et l'industrie.

Le budget de notre programme de collaboration entre les universités et l'industrie est passé de 9 à 36 millions de dollars en quatre ans. C'est un programme qui connaît

[Texte]

established 75 industrial research chairs in all regions of Canada, and in all kinds of disciplines. This is five-year funding for research chairs in partnership with industry.

I would like to think that left to our own devices we will do the right thing, and I would point to the past five years as proof of that. A continuation of the policy in its present form is overly complex, not well understood by the recipients, and we simply keep having to point them in the direction of our programming rather than worrying about what—

• 1005

Mr. Manley: As you know, the minister said in the House this week that he does not favor the matching grants policy. So presumably some change is going to emerge. You said something about when the timing is appropriate for the decision to be made. In terms of your planning as an organization, when do you need to know what your budget will be for the next year?

Dr. May: I wish I had known about three years ago, because it is very difficult to plan research in a year-to-year timeframe. But in very specific terms, in terms of knowing how much we are going to spend next year, applicants for research support have to have their applications in our hands by mid-October. I would hate to put thousands of people to the business of writing applications that were not going to get anywhere because of uncertain funding. So let me say September. Beyond that, it really gets very difficult. I would hope that we would have that cleared up by then.

Mr. Manley: What impact would there be if the matching grants program were to be replaced by a program that matched industry funding on a project-by-project basis? In other words, if the universities, rather than the granting council, were obliged to go out and solicit industry co-operation research project by research project with the obligation for granting council funding to follow, in your opinion how would that work?

Dr. May: Again, it sounds a bit overly complicated compared to what already exists, because first we have a university-industry program where a university researcher can apply for support for a project and comes with the industry dollar and says, I have \$25,000 from the industry for this project, I would like \$25,000 from you. In a three-month timeframe, that application is reviewed, turned around, and funded, if it is judged to be a quality application worthy of funding.

Now, if I understand the approach you are asking about, it would be one where we would be minimally involved in that. The university researcher would simply

[Traduction]

beaucoup de succès. Depuis 1984, nous avons créé 75 chaires de recherche industrielle dans toutes les régions du Canada et dans toutes les disciplines. Il s'agit de chaires de recherche de cinq ans qui sont accordées en collaboration avec l'industrie.

J'ose croire que nous pouvons prendre les bonnes décisions quant à la façon de favoriser la recherche, et je pense que nos réalisations des cinq dernières années en font foi. La politique actuelle est trop complexe et mal comprise par les bénéficiaires. Nous devons sans cesse les orienter vers nos divers programmes au lieu de nous préoccuper. . .

M. Manley: Comme vous le savez, le ministre a déclaré à la Chambre cette semaine qu'il n'est pas en faveur de la politique de financement de contrepartie. On peut donc sans doute s'attendre à des changements. Vous avez dit quelque chose au sujet du moment opportun de la prise de décision. Pour votre planification en tant qu'organisme, quand devez-vous connaître le montant de votre budget pour le prochain exercice?

M. May: J'aurais aimé le connaître il y a trois ans déjà, car il est très difficile de planifier la recherche dans un cadre annuel. Mais pour répondre plus précisément, nous saurons combien nous allons dépenser au cours du prochain exercice quand les requérants auront déposé leurs demandes de subventions à la mi-octobre. Je ne voudrais pas demander à des milliers de personnes de rédiger une demande qui n'aboutira à rien en raison de l'incertitude qui règne concernant les fonds. Disons donc septembre. Après, c'est vraiment très difficile. J'espère que les choses vont se préciser d'ici là.

M. Manley: Quelles seraient les répercussions si le programme de financement de contrepartie était remplacé par un programme prévoyant l'attribution de subventions égales à la mise de l'industrie pour chaque projet? Autrement dit, si les universités, plutôt que le conseil subventionnaire, étaient contraintes d'aller demander la collaboration de l'industrie pour les projet de recherche, sachant que les fonds du conseil subventionnaire seraient débloqués plus tard, pensez-vous que la formule fonctionnerait?

M. May: Encore une fois, cela me semble un peu trop compliqué par rapport à la formule actuelle, d'autant plus que nous avons déjà un programme de collaboration entre l'université et l'industrie permettant à un chercheur de l'université de demander une subvention pour un projet une fois qu'il a obtenu la contribution de l'industrie. Cette part de l'industrie peut être de 25 000\$ et les chercheurs nous demandent d'avancer nous aussi 25 000\$. Dans un délai de trois mois, la demande est étudiée et traitée, puis le projet est financé s'il est jugé de qualité suffisante.

Dans l'approche dont vous parlez, si je comprends bien, notre engagement ne serait que minimal. Le chercheur de l'université aurait à trouver des fonds dans

[Text]

get the private sector funding and the government funding would flow almost automatically. I think you would lose something there, and what you lose is the benefit of having a national overview, peer-reviewed approach to the work that is being done.

We find that many industries are very supportive of what we do because it allows a judgment to be made that they cannot make. They do not really want to fund something that really is not of high quality, and the fact that it goes through a peer review system and a stamp of approval is put on the project makes them feel much more comfortable about the way they are spending their money. So I think you lose something if you simply say, leave it up to the universities, they will collect money from the private sector and that money will be automatically matched from somewhere. I would argue that the "somewhere" ought not to be our organization. That is not the kind of a program we would need to be involved with or indeed would be all that comfortable with.

Mr. Manley: The way it might be put forward is not that it would be left up to the universities but it would left up to the private sector, and if the businessman made the judgment that this was a worthy investment, then the government should be willing to kick in its share to support it. That is the rationale that would probably be put forward.

Dr. May: Let me point out that in the last four years our joint programming with the private sector has almost quadrupled. We are spending now \$36 million as against \$9 million—it sounds as if it has exactly quadrupled—and the private sector is spending an equivalent amount. That is just with us. Apart from what we do, private sector investment in R and D in the universities—I am divorcing that from building campaigns and all the other ways in which private sector money goes in—is of the order of \$50 million a year. When we look at statistics of private sector contributions to university R and D, country by country—and I recently have seen numbers for about 20 countries—guess who is number 1? Canada.

• 1010

The Chairman: Private sector?

Dr. May: Private sector support of university R and D as a percent of total support of R and D. The figure in the United States is in the order of 4%; about 4% of all university R and D support comes from the private sector.

In Canada the figure appears to be between 7% and 8%, and so it raises the question of how much more one can realistically expect to get from the private sector in support of university R and D.

In my opinion, this is not the central issue for us. The central issue is the private sector capacity to do its own R

[Translation]

le secteur privé et le financement du gouvernement serait accordé presque automatiquement. Je pense qu'on y perdrait quelque chose, à savoir l'avantage d'un examen national des travaux réalisés, qui serait effectué par des pairs.

Nous avons constaté que bien des secteurs industriels appuyaient notre façon de procéder parce qu'elle permet de porter un jugement qu'ils ne sont pas en mesure de porter. Ils ne veulent pas financer des projets qui ne sont pas vraiment de grande qualité et ils se sentent rassurés quant à l'utilisation de leurs fonds lorsque le projet est examiné par des pairs et approuvé officiellement. Nous perdrons donc quelque chose, à mon avis, à laisser les universités prendre l'initiative de réunir auprès du secteur privé des fonds dont le montant serait automatiquement égalé par un organisme quelconque. Selon moi, cet organisme "quelconque" ne devrait pas être le nôtre. Ce genre de programme ne requiert pas notre participation et, d'ailleurs, l'idée ne nous enchante guère.

M. Manley: On pourrait structurer ce programme de façon que ce ne soit pas l'université qui prenne l'initiative, mais bien le secteur privé. Le gouvernement participerait à parts égales au financement d'un projet considéré comme un bon investissement par le secteur privé. C'est sans doute le critère qui serait retenu.

M. May: Permettez-moi de signaler qu'au cours des quatre dernières années, la valeur des projets financés avec le secteur privé a presque quadruplé. Nous dépensons maintenant 36 millions de dollars par comparaison avec 9 millions de dollars—le montant semble avoir exactement quadruplé—et le secteur privé dépense un montant équivalent. Et ce n'est pas tout. En plus de ces programmes conjoints, l'investissement en R-D du secteur privé dans les universités—et je ne parle ici que des campagnes de financement d'immobilisations et autres moyens pour lever des fonds auprès du secteur privé—est de l'ordre de 50 millions de dollars par an. Si nous regardons les statistiques sur la contribution du secteur privé à la R-D, dans les universités et par pays—et j'ai examiné récemment les chiffres pour environ 20 pays—devinez qui arrive au premier rang? Le Canada.

La présidente: Le secteur privé?

M. May: L'aide du secteur privé à la R-D dans les universités en pourcentage de l'investissement total en R-D. Aux États-Unis, par contraste, environ 4 p. 100 de tous les fonds de R-D dans les universités proviennent du secteur privé.

Au Canada, le chiffre semble se situer entre 7 et 8 p. 100, de sorte qu'on peut se poser la question de savoir si, en tout réalisme, il est possible d'obtenir encore davantage du secteur privé pour appuyer la R-D dans les universités.

À mon avis, ce n'est pas là l'enjeu principal pour nous. L'enjeu principal c'est la capacité du secteur privé à

[Texte]

and D. The universities are not ever going to fulfil a role that the private sector has to fulfil for itself.

Private sector-university linkages are extremely valuable. When you ask the people who are now investing money from the private sector in university R and D, for example, 75 industrial research chairs, what they are looking for, they almost invariably tell you they are looking for graduates. This is the way they get an early and close handle on the quality people coming through the graduate school. This is the driving motivation of the investment. If there is any knowledge that they can use, it will be a fringe benefit. But the knowledge that they can use most directly comes out in a pair of shoes and works for their company.

I really think the serious issue is the industrial capacity to do R and D, and a peripheral issue is how much the private sector spends in supporting university R and D. It spends, in relative terms, quite a lot—more, in relative terms, than the industry in the U.S. spends.

The Chairman: Before we move to Mr. Bjornson, Dr. May, you are talking about increasing industry R and D. R and D is expensive and Canada is made up of a lot of small industries, small business. Are you implying or moving towards joint ventures or. . . ?

Dr. May: I am no expert on how one best encourages industry, which does not do R and D, to get involved in R and D, but I would think hiring well-qualified people from the universities is step 1. You have within the company a capacity that you did not have before. We hear these horror stories about whatever large percentage of Ontario manufacturing companies do not even have a single engineer on strength.

Beyond that, I think it has to be a set of government policies that draws people in. They are going to have to want to do it. They are going to have to see that there is a return on that investment and the return on the investment has to be in some kind of reasonable timeframe; otherwise, it is a kind of charity.

Then I think the attractive programming—whether it is through the tax system, grants, pre-competitive R and D consortia. . . These things are all good ideas and I think they all have their place. I do not think any one of them is the magic bullet, as it were.

Mr. Bjornson (Selkirk): Nice to see you again, Dr. May.

In your brief, in talking about the educational system, you say:

Others will no doubt stress the essential need to start science education very early in the elementary school

[Traduction]

effectuer sa propre R-D. Les universités ne joueront jamais le rôle que le secteur privé doit assumer lui-même.

Les liens entre le secteur privé et l'université sont extrêmement fructueux. Lorsqu'on demande aux investisseurs du secteur privé pourquoi ils investissent dans la R-D dans les universités, dans le cadre, par exemple, des 75 chaires industrielles, ils répondent presque invariablement que ce sont des diplômés qu'ils recherchent. C'est leur façon de s'attacher le plus vite possible des personnes de qualité dès la fin des études supérieures. C'est cela qui les motive à investir. S'ils obtiennent accès à des connaissances, tant mieux. C'est un dividende de plus. Mais les connaissances qu'ils peuvent utiliser le plus directement sont celles qui se trouvent dans la tête du diplômé qui vient travailler pour leur entreprise.

J'estime donc que l'enjeu le plus important est la capacité de l'industrie à faire de la R-D et que l'enjeu secondaire est le montant que le secteur privé est prêt à investir pour appuyer la R-D dans les universités. Il dépense déjà beaucoup à cet égard, plus, relativement, que l'industrie américaine.

La présidente: Avant de passer à M. Bjornson, monsieur May, vous parlez d'accroître la R-D dans l'industrie. La R-D coûte cher et l'industrie canadienne est constituée d'un grand nombre de petites entreprises. Envisagez-vous la possibilité des co-entreprises ou. . . ?

M. May: Je ne suis pas un spécialiste des méthodes susceptibles d'inciter une entreprise qui ne fait pas de R-D à s'engager dans cette voie, mais, selon moi, la première étape consiste à engager des personnes qualifiées, diplômées des universités. De cette façon, l'entreprise se dote d'une capacité qu'elle n'avait pas jusque-là. Nous entendons toutes sortes d'histoires horribles au sujet du fort pourcentage d'entreprises de fabrication de l'Ontario qui n'ont même pas un seul ingénieur dans leurs rangs.

Par ailleurs, il faut à mon avis que le gouvernement prenne des mesures bien précises pour convaincre les industriels. Il faut que ces derniers veuillent s'engager. Il faut qu'ils soient convaincus du rendement de leur investissement et ce rendement doit se manifester dans des délais raisonnables. Ce ne sont pas des organismes de bienfaisance.

Il faut donc des programmes attrayants, que ce soit au moyen du régime fiscal, de subventions, de consortiums de R-D préconcurrentielle—ce sont là de bonnes idées et je pense qu'elles ont toutes leur place. Mais à mon sens aucune d'entre elles n'est une panacée.

M. Bjornson (Selkirk): Je suis heureux de vous revoir, monsieur May.

Dans votre mémoire, en parlant du système d'éducation, vous dites:

D'aucuns insisteront sans doute sur le besoin essentiel de commencer l'éducation scientifique très tôt à l'école

[Text]

system. We fully subscribe to this, although we cannot take direct action.

You talked about the fact that your concentration is at the university level in your education.

In response to Mr. Ricard's comments, you once again say it is a provincial responsibility and that the federal thrust for research should be at the university level.

I come from the private sector, and whenever I had a poor supply of raw material, I took a concerted interest in what the problems were—whether we had to change the source of supply or improve the source of supply.

• 1015

Now, you must have some type of opinion of what we should be doing with the elementary school level and the collegiate level of the educational system so that you can be provided with a source of raw material to complete your work.

Are we looking at a national standard? Are we looking at a national educational policy? You seem to be avoiding the issue in your brief, and I think it should be a very important issue to you.

Dr. May: Certainly it is a very important issue. But we have to recognize that we are non-expert, as it were, on the primary, elementary, and high school systems. Our window on the world is on the world of research at the graduate level in universities. We do not even have a very good window on the undergraduate level. Virtually all of our programming is focused on professors and graduate students. We are always under pressure to unfold our wings a bit further and get involved in community colleges and all kinds of private foundations and whatever.

With the amount of money we have, we cannot do as much as we would like to at the graduate level. Essentially, nobody else is there but us. If we back out of that, nobody moves in. We now provide something like 40% of the support of all the research in science and engineering at Canadian universities, with a budget that is about the same as the R and D budget of Agriculture Canada. With a budget that is just over half the budget of Bell Northern Research, we have to support all the research in all the universities. So we do not want to get too far beyond that mandate, because we are not doing as much as we would like to do there.

Our window on the other part of the education world is very much an indirect one because it comes through what people say, people whom we see from day to day—university professors, graduate students. We do have an

[Translation]

primaire. Nous appuyons totalement cette idée bien qu'en tant que Conseil, nous ne pouvons prendre de mesures directes.

Vous avez rappelé que vous vous intéressez surtout à l'enseignement universitaire.

En réponse aux observations de M. Ricard, vous avez dit encore une fois qu'il s'agissait là d'une responsabilité des provinces et que les efforts du gouvernement fédéral en matière de recherche devraient être dirigés vers les universités.

J'ai moi-même oeuvré dans le secteur privé et chaque fois que je manquais de matière première, j'interrogeais les gens autour de moi pour cerner le problème: Fallait-il changer de fournisseur ou améliorer la source d'approvisionnement?

Mais vous avez sans doute une opinion sur ce que nous devrions faire dans les écoles primaires et au niveau collégial du système d'éducation de façon à pouvoir compter sur une source de matière première pour faire votre travail.

Faut-il envisager une norme nationale? Faut-il envisager une politique nationale d'éducation? Vous semblez éviter la question dans votre mémoire, mais je pense que cette question doit être très importante pour vous.

M. May: Il s'agit sans aucun doute d'une question très importante. Mais nous devons reconnaître que nous ne sommes pas spécialistes de l'enseignement primaire et secondaire. Ce que nous connaissons, c'est la recherche de deuxième et de troisième cycles dans les universités. Nous n'avons qu'une idée très floue de la recherche qui se fait au premier cycle. Pratiquement tous nos programmes s'adressent aux professeurs et aux étudiants diplômés. On nous presse de toutes parts d'élargir nos horizons et de nous engager au niveau des collèges communautaires et de toutes sortes de fondations privées, entre autres.

Or, nos budgets ne nous permettent même pas de réaliser ce que nous voudrions au niveau des études supérieures. À vrai dire, nous sommes pour ainsi dire les seuls à intervenir à ce niveau. Si nous nous désengageons, qui prendra notre place. Nous fournissons actuellement quelque 40 p. 100 de toutes les subventions de recherche en sciences et en génie dans les universités canadiennes, au moyen d'un budget qui est à peu près du même ordre que le budget de R-D d'Agriculture Canada. À partir d'un budget d'un peu plus de la moitié du budget de recherche de *Bell-Northern Limitée*, nous devons subventionner toute la recherche de toutes les universités. Nous ne pouvons donc pas nous engager au-delà de ce mandat, parce que nous n'arrivons même pas à faire tout ce que nous voulons à ce niveau là.

Notre fenêtre sur l'autre versant du monde de l'éducation ne nous donne qu'une vue indirecte des choses, celle qui nous est transmise par ceux que nous cotoyons régulièrement, à savoir les professeurs

[Texte]

undergraduate student award program that is designed very specifically to attract people into research careers. It operates both in the private sector and in the universities. Private sector people hire undergraduates. We make I think a \$700 a month contribution to salaries and the private sector tops it up. We do the same thing with PhDs.

When it comes to schools, we have a sense that something is going wrong, because we are not getting the enrolments at the undergraduate level that we think we ought to be getting. We have noticed that in engineering disciplines, enrolments actually declined for about a three-year period. This is going on when the student population in universities is expanding enormously. More than half the students in universities are women. Last year, more than half of all the graduates from universities were women. But they are not coming into science and engineering, except the biological sciences, where a lot of them stream off into medicine. So we are saying something is wrong. Young people entering universities are not attracted to science and engineering.

Then we look at the situations in our own families: what our own children have been doing, what their high schools have or have not been doing in teaching math and science. We are convinced that something is wrong. We suddenly see that the science is not there as it was when we ourselves were going to school. So what is going on? There seem to be value judgments being made at a very early stage in the life of school students.

The Chairman: But just to follow up, Dr. May, on what Mr. Bjornson said, if the enrolment is falling, is the quality level of education of the students falling?

Dr. May: I do not think there is any evidence that the quality of those who are enrolling is going down. I think the ones who have a genuine commitment to math and science—the sort of hard core, if you will—are always there. But there are very bright people who could have that commitment and who are doing other things, because they see the rewards being greater in other fields—in the professions of business, law, medicine, rather than in the profession of research.

Mr. Bjornson: I think, Dr. May, you and I have talked about this problem before. It keeps popping up and I think all the witnesses who have come before us tell us that there is a problem within the educational system.

• 1020

I think eventually we as a committee, you and your group, and maybe everybody as parents will have to go down to the elementary school level and work with the school divisions and our educational systems and start to

[Traduction]

d'universités et les étudiants diplômés. Nous avons toutefois un programme de bourses à l'intention des étudiants de premier cycle, qui vise à les attirer vers une carrière dans la recherche. Il est mis en oeuvre tant dans le secteur privé que dans les universités. Le secteur privé engage des étudiants de premier cycle. Nous apportons, sauf erreur, une contribution mensuelle de 700\$ pour compléter le salaire versé par l'entreprise privée. Nous faisons la même chose pour les détenteurs de doctorats.

Dans le cas des écoles, nous sentons bien qu'il y a quelque chose qui cloche, car nous n'obtenons pas le nombre d'inscriptions aux études de premier cycle qu'à notre avis nous devrions obtenir. Nous avons remarqué que dans les disciplines du génie, les inscriptions ont même diminué depuis environ trois ans, alors que la population étudiante dans les universités a augmenté considérablement. Plus de la moitié des étudiants des universités sont des femmes. L'année dernière, plus de la moitié de tous les diplômés d'université étaient des femmes. Mais elles ne s'inscrivent pas en sciences et en génie, sauf en biologie, discipline qui leur ouvre la porte aux études de médecine. Nous affirmons donc que quelque chose ne va pas. Les jeunes gens qui s'inscrivent à l'université ne sont pas attirés par les sciences et le génie.

Nous pouvons examiner ce qui se passe dans nos propres familles: ce que nos propres enfants ont fait, ce que leurs écoles secondaires ont fait ou n'ont pas fait pour leur enseigner les mathématiques et les sciences. Nous sommes convaincus que quelque chose ne va pas. Nous nous apercevons tout à coup que les sciences ne sont plus enseignées comme elles l'étaient à l'époque où nous allions nous-mêmes à l'école. Que se passe-t-il? Les écoliers semblent poser très tôt des jugements de valeur quant à leur carrière.

La présidente: Mais pour relancer le débat, monsieur May, sur ce que disait M. Bjornson, si les inscriptions sont à la baisse, qu'en est-il de la qualité de l'enseignement?

M. May: Je ne crois qu'il y ait lieu de croire que le calibre de ceux qui s'inscrivent est moins bon. À mon avis, il y a encore des étudiants qui s'intéressent vraiment aux mathématiques et aux sciences—les matheux, en quelque sorte. Mais il y a des élèves très brillants qui pourraient faire des études scientifiques et qui préfèrent d'autres domaines, parce qu'ils se rendent compte que les débouchés sont plus intéressants—ainsi ils préfèrent les affaires, le droit, la médecine plutôt que la recherche.

M. Bjornson: Je pense, monsieur May, que nous avons déjà discuté ensemble de ce problème. Il revient constamment sur le tapis et je dirais que tous les témoins qui ont pris la parole devant nous nous ont signalé qu'il y a un problème dans le système d'éducation.

Il faudra bien un jour que nous, en tant que Comité, que vous et votre groupe, que tous les parents même, nous intervenions au niveau de l'école primaire, que nous travaillions en collaboration avec les commissions

[Text]

put some hard-pressure tactics on these people to show them that the hard alternative is a far better alternative.

Of course, you say it is hard to convince someone. We hear people coming out with a business administration degree and getting six-figure salaries after six months of selling real estate as opposed to hard scientists. Somebody was here last week from Ontario Hydro saying that a graduate engineer starting out would be making only about \$30,000.

The Chairman: Yes, \$32,000.

Dr. May: The reward system that exists at the moment is sending a negative signal. The salaries of university professors are not something to be all that proud of either. We are toying with some ideas for trying to make some impact on this. One of them would be, for example, to have a program that would encourage science teachers to spend their summers, or part of their summers, in a university lab. Maybe this would result in rubbing off some ideas and encouragement, etc., that they could transmit to their students.

But I am not at all sure that this would be a wise investment of our money, given that we have a very focused and narrow mandate. We do not want to get too far outside it. There are lots of other agencies and entities that would take an interest in these things. But we know that the problem is there and we would certainly be interested in trying to be part of any solution where we could play a reasonable role.

Mr. Bjornson: But you also have a problem, which you just started to address, in the aging of the present university students. That is probably really your forte right now. How do you keep those people to carry on and further their education rather than stepping out as graduates and going to work in a pulp and paper mill as engineers or whatever? What are you doing to keep them there to take the next step instead of going to industry?

Dr. May: Each year for the last several years we have increased the value of our scholarships and fellowships. That was after a period of three or four years of no increase. I intuitively feel I would like to see all our scholarships and fellowships valued about 25% higher than they are now and then follow that and see if it results in a higher retention rate, or do a sampling, whatever.

In small ways we are trying to readdress some of these things. I mentioned two things that we have picked up in the last year. One is that we have created a number of fellowships for individuals who are now in the private sector who would like to come back and do a Master's degree or a Ph.D.

[Translation]

scolaires et les responsables du système d'éducation afin de faire pression sur ces gens et de leur montrer que le choix difficile est un bien meilleur choix.

Vous me direz, naturellement, qu'il est difficile de convaincre les gens. Nous entendons dire que certains jeunes, diplômés d'une école d'administration des affaires, gagnent six mois plus tard un salaire dans les six chiffres en faisant de l'immobilier, ce qui n'est pas le cas des purs scientifiques. Quelqu'un d'Hydro Ontario disait devant nous la semaine dernière qu'un diplômé en génie gagne au début de carrière 30,000\$ à peine.

La présidente: Oui, 32,000\$.

M. May: Le système de rétribution qui existe actuellement envoie des signaux négatifs. Le traitement des professeurs d'université n'est pas quelque chose dont on puisse être fiers non plus. Nous réfléchissons à certaines idées afin d'essayer de jouer un rôle de ce côté-là. L'une d'entre-elles, par exemple, serait de mettre sur pied un programme destiné à encourager les professeurs de science à passer leur été ou une partie de leur été, dans un laboratoire d'université. Ce genre d'initiative aurait peut-être pour effet de stimuler les idées et l'enthousiasme, au profit des étudiants.

Mais je ne suis pas du tout sûr que ce serait une façon judicieuse d'investir notre argent, car notre mandat est très spécialisé et étroit. Nous ne voulons pas trop nous en écarter. Et il y a beaucoup d'autres organismes mieux placés que nous pour le faire. Nous savons que le problème existe et nous accepterions volontiers de faire notre part pour trouver une solution, dans la mesure du raisonnable.

M. Bjornson: Mais vous avez aussi un problème, que vous avez à peine abordé, à savoir le vieillissement de la population actuelle des étudiants d'université. C'est sans doute là le défi que vous avez à relever maintenant. Que faire pour encourager ces jeunes à poursuivre leurs études au niveau supérieur plutôt que de prendre leur diplôme et d'aller travailler dans une usine de pâtes et papiers comme ingénieur ou autre? Que faites-vous pour les inciter à faire des études supérieures plutôt que de s'engager dans l'industrie?

M. May: Tous les ans, depuis plusieurs années, nous augmentons le montant de nos bourses d'études et de recherche. Il y a eu avant cela une période de trois ou quatre ans sans augmentation. Je sens intuitivement qu'il conviendrait d'augmenter le montant de nos bourses d'études et de recherche d'environ 25 p. 100, car les taux de fréquentation seraient peut-être alors plus élevés. Nous pourrions, en tout cas, procéder à des essais pour voir les résultats.

Dans une certaine mesure, nous essayons de revoir ces questions. J'ai mentionné deux projets que nous avons entrepris l'an dernier. L'un d'entre eux est la création d'un certain nombre de bourses d'études pour des personnes qui travaillent maintenant dans le secteur privé mais qui aimeraient revenir à l'université pour faire une maîtrise ou un doctorat.

[Texte]

Mr. Bjornson: That was my next question.

Dr. May: We have said: there is no specific time of year or whatever; apply any time, and if you meet the standards and want to come back, you get the same fellowship as anybody else would get. Now, I very much hope that in those circumstances the employer would say: good luck, Jack, here is an extra something, and we want you back when you are finished with your degree. So we are doing that. We have done it only once. We did it last year, with excellent response.

Mr. Bjornson: I wonder if you could have a program along that line, where you take people who have been out in industry, whether it be pulp and paper, steel, or whatever, and make a concerted effort to put those people back into universities, at the same time providing the opportunities for people like Mr. Manley's Ph.D. who does not have a job, to gain experience out in the industry. You could get into a rotating system.

The Chairman: Co-operative almost.

Dr. May: As I say, we have started it in a small way. I think we gave 25 or 30 fellowships last year. We have advertised the program fairly widely, so we expect to get some more applications.

We have also, incidentally, instituted another very modest project that I hope will have longer-term benefits, and that is the creation of a register of Canadian students and researchers studying abroad. We think there are about 1,500 at any moment in time in other countries all over the world, and we are tracking them and putting their names in a computer. We are tracking them and putting their names in a computer. We have advertised the existence of that fairly widely. We do not produce an annual kind of phone book, because it would be always out of date when you produce it. But we do say to people: Tell us what you are looking for. If you are looking for electrical engineers who have a background in signal processing, we run that in and if we get seven names we give them the list of seven names, who they are and where they are, and tell them to go and get them.

• 1025

The Chairman: This is a resource base almost.

Dr. May: Yes, it is.

Mr. Peterson (Willowdale): How many fellowships did you give last year?

Dr. May: In total? We have about 2,500 out at any given moment. They are given for up to four years.

Mr. Peterson: How many students get them?

Dr. May: They are given to 2,500 students.

[Traduction]

M. Bjornson: C'était ma prochaine question.

M. May: Nous avons dit à ces personnes qu'elles pouvaient choisir le moment de l'année qui leur convenait, qu'elles pouvaient présenter leur demande à n'importe quel moment, qu'il leur suffisait de satisfaire aux normes pour obtenir la même bourse d'études que les autres. Tout ce que j'espère maintenant, c'est que l'employeur se montre coopératif et dise: «bonne chance, Jacques, voici un petit supplément et nous voulons vous revoir lorsque vous aurez obtenu votre diplôme.» Voilà le genre de chose que nous faisons. Nous avons lancé ce projet l'an dernier, et la participation a été excellente.

M. Bjornson: Dans le même ordre d'idée, on pourrait envisager un programme à l'intention de personnes qui travaillent dans l'industrie, que ce soit les pâtes et papiers, la sidérurgie, ou autre, et faire un effort concerté pour les renvoyer à l'université, en libérant ainsi des postes pour des personnes l'étudiant au doctorat dont a parlé M. Manley qui ne trouve pas de travail et qui pourrait ainsi obtenir de l'expérience dans l'industrie. Ce serait pour ainsi dire un système de rotation.

La présidente: D'alternance, presque.

M. May: Comme je le disais, nous avons commencé modestement. Nous avons distribué de 25 à 30 bourses d'études l'an dernier. Nous avons fait de la publicité pour le programme et nous nous attendons à recevoir encore plus de demandes.

Nous avons d'ailleurs institué un autre projet très modeste qui, je l'espère, aura des retombées à long terme. Il s'agit de la création d'un registre des étudiants et des chercheurs canadiens qui étudient à l'étranger. Nous pensons qu'il y en a environ 1,500 à l'heure actuelle dans les autres pays, un peu partout dans le monde, et nous essayons de les identifier et d'inscrire leur nom dans un registre informatisé. Nous avons fait passablement de publicité à son sujet. Nous ne produisons pas d'annuaire, car il serait déjà périmé au moment de sa publication. Nous demandons aux employeurs ce qu'ils veulent. S'ils recherchent un ingénieur en électricité ayant une certaine expérience du traitement des signaux, nous interrogeons l'ordinateur et nous pouvons obtenir une liste de ces personnes, précisant qui elles sont et où elles se trouvent, que nous remettons aux employeurs.

La présidente: Il s'agit presque d'une base de données sur les ressources humaines.

M. May: Exactement.

M. Peterson (Willowdale): Combien de bourses avez-vous distribuées l'an dernier?

M. May: Au total? À tout moment, il y en a toujours environ 2,500. Elles peuvent être renouvelées pendant quatre ans.

M. Peterson: Et combien d'étudiants les obtiennent?

M. May: Ces bourses sont remises à 2,500 étudiants.

[Text]

Mr. Peterson: Is that up or down from five or ten years ago?

Dr. May: It is about the same.

Mr. Peterson: Is demand for them going up or going down?

Dr. May: Demand is stable. It has not moved in at least the last five years.

Mr. Peterson: You made the point that Canadian industries fund university R and D at twice the rate that their American counterparts do. Is the level of R and D in our universities comparable to that in the United States in terms of GNP?

Dr. May: It is not as well funded. If you are asking a quality question. . .

Mr. Peterson: No, I am not. It is not quality, it is quantitative. Do our Canadian universities do as much R and D as they do in the States?

Dr. May: Because there is such a variety of universities in the States, you have to answer the question in relative terms. You have to answer it slightly differently than—

Mr. Peterson: This is what I am wondering. Maybe the industrial funding here is twice as much as it is in the States, but maybe there is a heck of a lot more in the States, that quantitatively they are doing a lot more. I do not know. I am just wondering what those figures show. It depends on what those figures show.

Dr. May: Yes. All I am saying is that the industrial contribution as a percentage of what goes on in universities is higher in Canada, but you are absolutely right that the activity is higher in the United States.

Mr. Peterson: How much higher?

Dr. May: I do not know that I would hazard a judgment on that.

Mr. Pagtakhan: I would like Ms Isabelle to reply to a question. The funding for these Centres of Excellence has not included additional funding for government laboratories. Is that right?

Ms Elaine Isabelle (Director, Inter-Council Program Directorate, Networks of Centres of Excellence, Natural Sciences and Engineering Research Council): That is right.

Mr. Pagtakhan: What impact would this have on the government laboratories in light of that? I mean, they are being asked to do more and yet there is no appropriate corresponding increase in funding.

Ms Isabelle: I think we have to look at the impact in terms of the opportunities that it offers to government laboratories to form linkages and liaison with university researchers and with industry. I think it is of significant benefit to government laboratories to be included in this type of linkages and networking.

[Translation]

M. Peterson: Le nombre est-il plus élevé qu'il y a cinq ou dix ans?

M. May: Il est demeuré sensiblement le même.

M. Peterson: La demande est-elle à la hausse ou à la baisse?

M. May: La demande est stable. Elle n'a pas bougé depuis au moins cinq ans.

M. Peterson: Vous avez dit que le secteur privé contribue à la R-D dans les universités deux fois plus au Canada qu'aux États-Unis. L'investissement en R-D dans nos universités est-il comparable à celui des États-Unis en proportion du PNB?

M. May: La qualité n'est pas la même. Si votre question porte sur la qualité. . .

M. Peterson: Non. Je ne parle pas de qualité mais de quantité. Nos universités canadiennes font-elles autant de recherche-développement que les américaines?

M. May: En raison de la très grande diversité des universités américaines, la réponse ne peut-être que relative. Il faut dire un peu différemment. . .

M. Peterson: C'est justement la question que je me pose. Les fonds accordés par l'industrie sont peut-être deux fois plus importants ici qu'aux États-Unis, relativement parlant, mais l'investissement est peut-être de beaucoup supérieur aux États-Unis sur le plan global. Je ne sais pas. Je me demande simplement ce que sont les chiffres. Tout dépend de ce que disent les chiffres.

M. May: Oui. Tout ce que je dis, c'est que la contribution de l'industrie, en pourcentage, à la recherche universitaire est plus importante au Canada, mais vous avez absolument raison de dire que globalement l'activité est plus grande aux États-Unis.

M. Peterson: Beaucoup plus grande?

M. May: Je ne sais pas si je dois m'avancer à ce sujet.

M. Pagtakhan: J'aimerais que M^{me} Isabelle réponde à une question. Le financement des Centres d'excellence ne comprend pas de fonds supplémentaires pour les laboratoires du gouvernement. Est-ce exact?

Mme Elaine Isabelle (directrice, Direction inter-conseils, Programme des réseaux de Centres d'excellence, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie): C'est exact.

M. Pagtakhan: Quelles en sont les répercussions sur les laboratoires du gouvernement? On leur demande, en effet, de faire plus et pourtant on leur refuse les augmentations de fonds correspondantes.

Mme Isabelle: À mon avis, il faut examiner les répercussions du point de vue des possibilités offertes aux laboratoires du gouvernement de nouer des liens et de travailler en collaboration avec les chercheurs de l'université et avec l'industrie. Je pense qu'il est très profitable pour les laboratoires du gouvernement

[Texte]

The decision not to provide direct funding support is not surprising. These are government funds, and government would normally allocate funds directly to a government laboratory rather than through another government program. The rationale is simply that. I think it should be recognized that there are considerable benefits for these government labs in being associated with the networks.

Mr. Pagtakhan: Are you able to do that without stretching your current projected budget?

Ms Isabelle: Yes. Government labs have involved themselves in these networks, in the proposals, in preparing them. They have gotten behind. For example, the National Research Council in one way or another is associated with seven of the winning networks. That is a very positive thing, and certainly viewed very positively by NRC.

Mr. Pagtakhan: The council knows that Canada already has a strong base of environmental research in its universities and that, given the political will, Canada has a great opportunity to take the lead in the development of environmentally sound technologies. Now since universities are ideally positioned to in fact conduct such research, because they are not driven primarily for immediate profits, what constitutes or what ought to constitute that political will in terms of the funding and mandate?

• 1030

Dr. May: I am not sure I understand—

Mr. Pagtakhan: You said that, given the political will, Canada has a great opportunity. That is a statement of real optimism—

Dr. May: Sorry, I suppose that is just another way of describing the determination to make the investment.

Mr. Pagtakhan: Do you have any specific recommendations in terms of percentage in funding increases for the universities?

Dr. May: Absolutely. In terms of our own programs, we have always said we could productively use twice as much money as we are currently receiving. So our recommendation is to double the budget as fast as is practically possible, and the investment will pay off.

If I might just add a point, the Fields Institute would like enough money to cover such things as salaries and indirect costs. Our programming would not be appropriate there because we regard that as a domain of the provincial government. They are complaining that nothing exists at the federal level to do this. And they are right—nothing does exist at the federal level.

[Traduction]

d'entretenir ce genre de liens et de faire partie des réseaux.

La décision de ne pas accorder une aide financière directe n'est guère étonnante. Il s'agit de fonds publics, et le gouvernement attribue normalement des crédits directement aux laboratoires plutôt que par l'intermédiaire d'un autre programme d'État. C'est aussi simple que cela. Il importe, à mon avis, de reconnaître les avantages considérables que retirent ces laboratoires du gouvernement de leur association avec les réseaux.

M. Pagtakhan: Pouvez-vous y arriver sans augmenter votre budget, tel qu'il est prévu?

Mme Isabelle: Oui. Les laboratoires du gouvernement se sont associés à ces réseaux et ont participé à l'élaboration des propositions. Ils leur ont accordé leur appui. Par exemple, le Conseil national de recherches est associé d'une façon ou d'une autre à sept des réseaux vainqueurs. Cela est très positif, et il ne fait aucun doute que le CNRC l'envisage très positivement.

M. Pagtakhan: Le Conseil sait que le Canada dispose déjà d'une solide base de recherche environnementale dans ses universités, et que, avec un peu de bonne volonté politique, notre pays pourrait facilement être un chef de file dans la mise au point de technologies respectueuses de l'environnement. Mais comme les universités sont particulièrement bien placées pour effectuer ces recherches, parce qu'elles ne sont pas motivées principalement par les profits immédiats, comment pourrait-on définir cette bonne volonté politique sur le plan du financement et du mandat?

M. May: Je ne suis pas sûr de bien comprendre. . .

M. Pagtakhan: Vous avez dit que le Canada avait d'excellentes occasions, à condition d'avoir aussi la volonté politique. C'est là un vrai témoignage d'optimisme. . .

M. May: C'est simplement une autre manière de dire qu'il faut être prêt à faire l'investissement requis.

M. Pagtakhan: Quel devrait être selon vous, le pourcentage d'augmentation des crédits destinés aux universités? Avez-vous des chiffres précis?

M. May: Absolument. Pour ce qui est de nos propres programmes, nous disons depuis toujours que nous pourrions utiliser double de ce que nous recevons actuellement. Nous serions donc prêts à recommander le doublement du budget, le plus rapidement possible.

J'ajouterai que l'Institut Fields aimerait avoir suffisamment d'argent pour payer des choses telles que les salaires et les frais indirects. Notre programme n'y serait pas approprié puisque nous considérons qu'il s'agit d'un domaine relevant du gouvernement provincial. On se plaint toujours qu'il n'existe rien au niveau fédéral, et c'est vrai.

[Text]

The Chairman: Thank you very much for clarifying that. On behalf of the committee I want to thank Dr. May, Mr. Shugar and Ms Isabelle. This has been fascinating. You have offered a lot information and answered a lot of questions. We truly appreciate it. Do we have a copy of the document Dr. May referred to, "Ten Years to 2000"?

Mr. Clay: Not at hand, no.

The Chairman: Before we move into our next group of witnesses, a couple of meetings ago Mr. Bjornson put forward a motion with regard to questions and the time limit. Do you want to speak to that, Mr. Bjornson?

Mr. Bjornson: I think—

Mr. Peterson: I suggest we do not do this—

The Chairman: We put it off two meetings ago and we said we would refer—

Mr. Peterson: I suggest that we do it after we have heard our next witnesses, and that we do it in camera.

The Chairman: Mr. Peterson, we tried that before and we lost a quorum.

Mr. Bjornson: After talking with the clerk, there seems to be a similarity between my motion and what already exists. If the clerk would read the motion, perhaps we could have a discussion.

The Chairman: Actually, the motion was made at the beginning of our organizational meeting, April 26, 1989.

Mr. Bjornson: Perhaps it could be read.

The Chairman: Sure.

The Clerk:

It was agreed that during the questioning of witnesses at any meeting of the standing committee, there be allocated ten minutes for the first questioner of each party, and thereafter, that five minutes be allocated to each subsequent question.

The Chairman: I have not been following that.

Mr. Bjornson: No, you have not.

The Chairman: After ten minutes from the Liberal Party, ten from the NDP and ten minutes from this side, we should probably move to people raising their hands.

Mr. Bjornson: Is that agreeable?

The Chairman: That is what it says.

Mr. Peterson: It does not say that. It leaves it up to the interpretation of the Chair. And I have no problem; this type of thing is conducted almost on a non-partisan basis. I think every member should get a chance to question witnesses such as we have had. I also feel there will be instances where the government is putting something forward and has had an opportunity to deal with it. It might be the only way opposition parties can get

[Translation]

La présidente: Merci beaucoup de cette précision. Au nom du Comité, je remercie M. May, M. Shugar et M^{me} Isabelle, qui nous ont communiqué beaucoup d'informations passionnantes et ont répondu à beaucoup de questions. Nous vous en sommes très reconnaissants. Avons-nous un exemplaire du document dont parlait M. May, «Dans dix ans, l'an 2000»?

M. Clay: Non.

La présidente: Avant d'inviter le groupe suivant de témoins, je voudrais demander à M. Bjornson s'il a quelque chose à dire au sujet d'une motion qu'il avait présentée, il y a déjà quelque temps, en ce qui concerne l'établissement d'une limite de temps pour les questions.

M. Bjornson: Je pense. . .

M. Peterson: Je pense que nous ne devrions pas. . .

La présidente: Nous avons déjà repoussé le débat il y deux séances, en disant que nous le reprendrions. . .

M. Peterson: J'estime que nous devrions discuter de cela à huis clos et après avoir entendu les témoins suivants.

La présidente: Nous avons déjà essayé, monsieur Peterson, et nous n'avons pas eu le quorum.

M. Bjornson: J'en ai discuté avec le greffier, qui m'a dit que ce que je recommande est très proche de la situation actuelle. Si le greffier voulait bien lire la motion, nous pourrions peut-être en discuter.

La présidente: En fait, la motion avait été présentée au début de notre séance d'organisation, le 26 avril 1989.

M. Bjornson: On pourrait peut-être la lire.

La présidente: Certainement.

La greffière:

Il a été convenu que, durant l'interrogatoire des témoins lors de toute réunion du comité permanent, dix minutes soient attribuées au premier représentant de chaque parti, et ensuite cinq minutes à tout autre membre du Comité.

La présidente: Ce n'est pas le système que j'ai appliqué.

M. Bjornson: Je le sais.

La présidente: Après avoir donné dix minutes à chacun des trois partis, nous pourrions peut-être demander à ceux qui souhaitent intervenir de le signaler.

M. Bjornson: Est-ce acceptable?

La présidente: C'est ce qui est indiqué.

M. Peterson: Non, on laisse au président le pouvoir de décider. Je dois dire que cela ne me cause pas tellement de difficulté, puisque nous travaillons sans pratiquement aucune partisanerie. Je crois cependant que chaque membre du Comité devrait avoir la possibilité d'interroger les témoins. Il y a aussi des cas où le gouvernement veut faire certaines propositions et ma solution serait peut-être la seule pour permettre aux partis

[Texte]

information about it. Your proposal that on estimates we can have all sorts of time, to the opposition—

[Traduction]

d'opposition d'obtenir des informations à ce sujet. Votre proposition voulant que l'Opposition ait tout le temps voulu pour poser des questions au sujet des prévisions budgétaires. . .

• 1035

The Chairman: He did not say that.

Mr. Bjornson: No, I did not quite say that.

Mr. Peterson: I am sorry. I am not sure exactly what your proposal involves, but brief on all matters, excluding departmental estimates.

The Chairman: Mr. Peterson, are you happy with the way questioning went today?

Mr. Peterson: You have been very good and I am not sure there is any way we can devise rules to improve your use of your discretion. If we wanted to hamstring you, if members feel they are being short-changed, if we are getting out of hand, or if opposition members are becoming too much, I am prepared to listen to the submissions, but—

The Chairman: All right.

Mr. Vien: I do not think it is a question of opposition members becoming too much, but it is certainly true that there is sometimes only one person on the other side in meetings, while five of us are present. We are just sitting there and the rounds go from one member to the next, so we are being short-changed.

Mr. Peterson: I agree with you.

Mr. Vien: The load is a bit heavy on the person representing the Official Opposition.

The Chairman: Since Christine has read the motion we passed in April of last year, and as direction is at the discretion of the Chair, we will continue to attempt to do what we have done at the last two or three meetings. That approach seems to have worked relatively well.

Mr. Peterson: If you have a better rule. . . I am not sure this is a better rule. I welcome some of your amendments. Thank you.

The Chairman: Mr. Bjornson, I go—

Mr. Bjornson: I withdraw my motion, Madam Chairman.

The Chairman: All right. We will allow you to withdraw your motion. I will re-read the motion that was passed in April of last year and I thank you for drawing this matter to my attention.

Mr. Peterson: If we have any problems with the way the meeting is running, we will talk among ourselves in camera afterwards.

The Chairman: We did discuss in camera and lost a quorum, Mr. Peterson.

The Chairman: We will now move to our second group of witnesses. We are very pleased to have before us

La présidente: Ce n'est pas ce qu'il a dit.

M. Bjornson: Non, ce n'est pas ce que j'ai dit.

M. Peterson: Veuillez m'excuser, je ne saisis pas bien le sens de votre proposition. S'appliquera-t-elle à toutes nos réunions sauf à celles concernant les budgets ministériels?

La présidente: Monsieur Peterson, êtes-vous satisfait de la procédure adoptée aujourd'hui?

M. Peterson: Vous avez très bien fait et je ne suis pas certain que l'on puisse trouver un meilleur système. Si les membres du Comité ont l'impression qu'on limite leur temps d'intervention, si la situation dégénère ou si les représentants de l'Opposition exagèrent, je suis prêt à écouter les mémoires mais . . .

La présidente: Très bien.

M. Vien: Cela n'a rien à voir avec le fait que les représentants de l'Opposition pourraient exagérer. Il faut cependant reconnaître qu'il n'y a parfois qu'un seul représentant en face de nous, alors que nous sommes cinq de notre côté. Cela signifie que le député d'en face a beaucoup plus de temps de parole.

M. Peterson: Je suis d'accord avec vous.

M. Vien: Le fardeau est plus lourd pour le représentant de l'Opposition officielle.

La présidente: Étant donné que Christine a lu la motion que nous avions adoptée en avril dernier, et comme il était prévu de laisser les coudées assez franches à la présidente, nous allons tenter de continuer comme nous le faisons depuis deux ou trois séances. Je crois que ce système a donné satisfaction.

M. Peterson: Si vous avez quelque chose de mieux à proposer. . . Je suis d'accord avec certains de vos amendements. Merci.

La présidente: Monsieur Bjornson, je—

M. Bjornson: Je retire ma motion, madame la présidente.

La présidente: Très bien, nous vous autorisons à le faire. Je relierai la motion adoptée en avril dernier, et je vous remercie d'avoir attiré mon attention sur cette question.

M. Peterson: Si nous avons des problèmes avec la structure des discussions, nous pourrions en parler à huis clos, entre nous.

La présidente: C'est ce que nous avons fait mais nous avons perdu le quorum, monsieur Peterson.

La présidente: Nous allons maintenant donner la parole à notre deuxième groupe de témoins, de

[Text]

representatives of the Canadian Association of University Teachers: Professor Pamela Smith, President, University of Regina; and Professor Peter King, Past President, University of Manitoba. We welcome both of you and thank you very much for coming before the committee. I believe you have an opening statement. Will Professor Smith or Professor King be delivering it?

Professor Smith (President, University of Regina): I will open.

The Chairman: We will first make sure everyone has a copy of the opening statement.

Prof. Smith: We do not have any further documents. We just have notes.

The Chairman: All right. Speaking from your set of notes, please proceed.

Prof. Smith: On behalf of the membership of CAUT, which represents 25,000 university teachers, professional librarians and researchers across Canada, we would like to thank the committee for the invitation to appear before you on this important subject.

We are pleased for at least four reasons that the committee has decided to undertake this review, the first of which is that sustainable development is attracting increasing interest throughout Canada and is a concern to all Canadian citizens.

As we understand the purpose of your exercise, it is partly to contribute to a strategic planning approach giving greater point and purpose to the interest, growing concern, and efforts in this area, both of which are welcome.

When Industry, Science and Technology Canada was created, CAUT welcomed it as a potentially useful development and we appeared before the committee that was reviewing the creation of Industry, Science and Technology at that time. The approach on which your committee is now embarked is an encouraging initiative within that mandate.

As we understand this investigational round of consultation, it is broad in both design and implementation. For the most part, the questions you have asked are not narrowly conceived and the committee intends to seek views from a wide range of individuals. These are indeed welcome developments.

Our presentation includes several parts, on which Dr. King and I will share speaking. But before we begin our remarks on the six questions your committee has put, to which we will be responding from the point of view of university faculty throughout Canada, there are a few general comments we wish to make. There are three points we offer as prefacing general remarks.

The first is that the potential that universities have to contribute to the general goals of Industry, Science and Technology Canada are enormous. This is no less true in

[Translation]

l'Association canadienne des professeurs d'université. J'ai le plaisir d'accueillir M^{me} Pamela Smith, présidente de l'Université de Regina; et M. Peter King, ex-président de l'Université du Manitoba. Madame et monsieur, nous vous sommes reconnaissants de venir témoigner devant notre Comité. Qui de vous deux souhaite faire une déclaration liminaire?

Mme Smith (Présidente, Université de Regina): Je vais commencer.

La présidente: Nous allons d'abord nous assurer que tout le monde a reçu un exemplaire de votre déclaration.

Mme Smith: Nous n'avons rien d'autre.

La présidente: Très bien, vous pouvez commencer.

Mme Smith: Au nom de l'ACPU, qui représente 25,000 professeurs, bibliothécaires et chercheurs travaillant dans les universités du Canada, je vous remercie de nous avoir invités à venir témoigner devant votre Comité.

Nous nous réjouissons que vous ayez décidé d'entreprendre cette étude, et ce pour au moins quatre raisons, la première étant que la notion de développement durable suscite de plus en plus d'intérêt parmi la population canadienne.

Si nous comprenons bien, votre but consiste à contribuer à la formulation d'une sorte de plan stratégique reflétant l'intérêt croissant des Canadiens dans ce domaine.

Notre Association s'était réjouie de la création d'Industrie, Science et Technologie Canada, car elle pensait que c'était une initiative très prometteuse. Nous avons d'ailleurs comparu devant le Comité qui examinait le projet de création de ce ministère. L'étude de votre Comité constitue donc le prolongement encourageant de cette initiative.

Si nous comprenons bien, votre étude sera de portée très générale. Les questions que vous nous avez adressées ne sont certainement pas limitées, et nous constatons que vous avez l'intention d'interroger les représentants de milieux très différents, ce dont nous nous réjouissons.

Notre présentation comprend plusieurs parties, que M. King et moi-même aborderont à tour de rôle. Avant de répondre aux six questions que vous nous avez adressées, je crois qu'il importe de faire quelques commentaires de nature générale.

Premièrement, la contribution potentielle des universités aux objectifs d'Industrie, Sciences et Technologie Canada est énorme, et cela est tout aussi vrai

[Texte]

the area of sustainable development. The remarks of David Vice are particularly apposite here, and we would draw your attention to the quote in the introductory section of our brief in which he has noted:

Universities and colleges are the key to Canada's ability to be a player on the world scene at a time when all industrialized societies are moving from capital-based to information-based economies.

At the same time, we would also note that while this potential exists within universities, greater use of it must be fostered and encouraged. It cannot, to paraphrase John Polanyi's remarks, simply be commanded into being because we wish it to be so. Education at all levels and in all spheres and pure research, which is part of the university's mission, are fundamental to developments in the area of technology and in the area of sustainable development.

Thirdly, we would also caution against too narrow a conception in these fields, or begging other fields of endeavour in order to encourage development in the area of technology and sustainable development.

Diverting resources would be a mistake in our view, as we point out in the brief, because pure research brings its own rewards, and social sciences and humanities are important in their own right and have a great deal to contribute to these endeavours.

With these remarks in mind, we would turn then to responding to the six questions. I would ask Peter King to speak to the first one.

Prof. Peter King (Past President, Canadian Association of University Teachers): As Prof. Smith has said, our answers to some of the questions will be somewhat more detailed than others. I would like to deal with the first two questions of the six questions that were asked.

In the brief we have given a fairly lengthy answer to the first question. I would like to deal with it fairly briefly before the committee this morning, and deal with the second question at somewhat greater length if I may.

The first question is of course which technologies are essential to Canada's future and how their development should be promoted. While we understand the desire on the part of many to identify in fairly rapid and fairly narrow terms those technologies that Canadian researchers and developers should pursue, we feel that a number of cautions are apposite at this point, and I would like to make three of these.

In the first place, we would suggest that to some degree at any rate the question appears to be misphrased. We think the committee is correct and to be commended for studying technologies in the context of sustainable development and we therefore think an important aspect of this question is what technologies are critical to and consistent with sustainable development.

There is a difference between which technologies can be supported in a sustainable way and which technologies will help us to understand what sustainable development

[Traduction]

dans le domaine du développement durable. Les remarques de David Vice à ce sujet sont particulièrement pertinentes, et j'attire votre attention sur cette partie de l'introduction de notre mémoire, où il dit que:

Les universités et les collèges sont le meilleur atout du Canada sur l'échiquier mondial, à une époque où toutes les sociétés industrialisées passent d'une économie de capital à une économie de l'information.

S'il est vrai que ce potentiel existe, il convient de l'augmenter et de l'encourager. Pour paraphraser John Polanyi, disons tout simplement que les découvertes ne se commandent pas. Le progrès technologique et les progrès dans le développement durable exigent un effort soutenu en matière d'éducation et de recherche pures dans toutes les sphères, et cela fait partie de la mission des universités.

Troisièmement, il ne faut pas envisager ces questions de manière trop étroite, ni priver les autres secteurs de leurs ressources dans le but d'encourager la recherche en technologie et en développement durable.

Un tel détournement de ressources serait à notre avis une erreur, étant donné que la recherche pure est tout à fait nécessaire, tout comme la recherche en sciences humaines.

Cela dit, nous allons maintenant tenter de répondre à vos six questions. Je donne la parole à Peter King.

M. Peter King (Ex-président, Association canadienne des professeurs d'université): Comme l'a dit le professeur Smith, nous souhaitons répondre à certaines questions de manière plus détaillée qu'à d'autres, et je vais commencer par les deux premières.

Vous trouverez dans notre mémoire une réponse assez longue à la première question. Je vais me contenter d'en résumer ici les aspects fondamentaux, car je voudrais consacrer un peu plus de temps à la deuxième.

Vous nous avez d'abord demandé quelles technologies sont essentielles à l'avenir du Canada, et comment on peut promouvoir leur développement. S'il est compréhensible que certains veuillent déterminer assez rapidement et de manière très étroite les technologies sur lesquelles devraient travailler les chercheurs canadiens, nous pensons qu'il est important de formuler quelques mises en garde à cet égard.

Tout d'abord, il nous semble que la question est mal formulée. Certes, le Comité doit être félicité pour avoir décidé d'étudier les questions de recherches technologiques dans le cadre du développement durable, et sa question est pertinente dans ce contexte.

Par contre, il convient de faire une différence entre les technologies que l'on peut exploiter de manière durable et celles qui vont nous aider à comprendre ce qu'est le

[Text]

is. We feel the former is perhaps more appropriate at this time.

Secondly, we feel that whatever technologies Canada decides to develop in the short and medium term, technology should be driven by knowledge. It is not the case that our quest for knowledge should be driven by the technology. I want to just emphasize this point. It seems to us that if we select a technology that Canada does not have the knowledge base to develop successfully, then that is misguided. Equally, it is the knowledge base that will determine for us what technologies are appropriate and what technologies we have the capability to develop.

Thirdly, this therefore implies that we should look to our existing strengths for those technologies that we should be developing in the short term. We would remark on two that would appear to us to be particularly helpful. One is the area of communications, and related to that is the area of networks, particularly computer networks. CAUT feels that these two are particularly appropriate not only because they are technologies that are useful for the country but also because they are technologies that will of course greatly strengthen the university's contribution to research.

CAUT has been calling for a national computer network, for example, comparable to the computer networks that exist in many other countries for some considerable time. This would be of help to all researchers and the development and research for the network would be useful in itself.

• 1045

I would like to turn to the second question before the committee, on what support the federal government should be providing for basic and applied research. CAUT and many others have spoken on this matter at great length in the past. Much of what may be said this morning may be repetitious, but that does not make it any less relevant, important, or significant; nor does it make the points less vital for consideration by this committee.

The first point we would like to make is that there is a continuum from pure research through applied research and perhaps all the way to contract research and development. Pure research is needed in this country, as in any other country, for two major reasons. It is needed in and of itself. I refer members of the committee to the section of the brief in which we quote the remarks of Erich Bloch, the director of the National Science Foundation in the U.S., where he indicates in fairly precise and quantifiable terms how the pure basic research effort that took place at American universities in the 1950s must be considered an economic success story by any yardstick whatsoever.

Universities are primary players and partners in pure research, which must be carried out to support later

[Translation]

développement durable. À l'heure actuelle, nous croyons que les premières sont peut-être plus importantes.

Deuxièmement, quels que soient les choix technologiques du Canada, à court et à moyen terme, nous sommes convaincus que le progrès technologique doit résulter du progrès des connaissances. Ce ne doit pas être le contraire. À notre avis, si nous choisissons une technologie que le Canada ne pourra pas exploiter avec succès, parce qu'il n'aura pas la masse de connaissances requises, nous aurons fait une erreur. Dans le même esprit, c'est le bassin de connaissances qui nous dira quelles technologies sont appropriées, et lesquelles offrent des possibilités de développement.

Troisièmement, ces deux mises en garde signifient que nous devrions nous tourner vers le développement à court terme des technologies pour lesquelles nous avons des atouts évidents. En voici deux exemples: les communications, en général, et les communications en réseau, notamment informatisées. Selon l'ACPU, ces deux domaines sont particulièrement appropriés, non seulement parce qu'il s'agit de technologies qui seront bénéfiques au pays, mais aussi parce qu'elles renforceront considérablement la contribution universitaire à la recherche.

L'ACPU réclame depuis quelque temps déjà l'établissement d'un réseau informatisé national comparable à ceux qui existent dans plusieurs pays. L'établissement d'un tel réseau serait bénéfique aux chercheurs, tout comme le seraient les recherches nécessaires pour le mettre sur pied.

J'aborde maintenant la deuxième question du Comité: Quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il offrir à la recherche fondamentale et appliquée? Comme d'autres associations, l'ACPU s'exprime depuis longtemps sur cette question. Certaines des choses que je vais dire à ce sujet seront simplement la répétition de choses que vous avez déjà entendues, mais cela ne les rend pas moins pertinentes ni importantes. Ce sont des aspects absolument essentiels dans le cadre de votre étude.

Tout d'abord, il existe un lien continu entre la recherche pure et la recherche appliquée, et cela va peut-être même jusqu'aux contrats de développement. Notre pays, comme tous les autres, a besoin de recherche pure pour deux raisons fondamentales. D'abord, parce que la recherche pure est indispensable en soi. J'attire votre attention sur la partie de notre mémoire où nous citons le commentaire d'Erich Bloch, directeur de la Fondation scientifique nationale des États-Unis, qui indique de manière à la fois précise et quantifiable comment la recherche fondamentale réalisée dans les universités américaines dans les années 50 doit être considérée comme un succès économique incontestable, selon n'importe quel critère envisageable.

Les universités jouent un rôle primordial en matière de recherche fondamentale, et ce rôle est indispensable pour

[Texte]

applied research. They must be and must remain one of the principal partners and locations for performing Canadian pure research.

Government, and particularly the federal government, must remain the principal supporter of university fundamental research. I will not repeat the recommendations of the Lortie report at length, but that lack of repetition does not render them any less crucial or mean that we in CAUT do not still hold those recommendations dear. We do commend them to the committee.

Neither will I take the committee's time by rehearsing OECD figures that show Canada's performance in R and D. I am sure these figures are well-known to you and the fact that we do not repeat them should not be interpreted as inferring they are not important.

I will make a number of other points that have been made less frequently. It is important that we repeat the point about indirect costs of university research, because the lack of any agreement between the federal and provincial levels of government for funding of indirect costs of research in this country is having an increasingly difficult affect on university research. We can certainly expand on that in the questioning, if you wish.

It is important in determining support for basic and applied research that policies exist that encourage women researchers, consistent with other efforts made by the federal government in the direction of affirmative action, and encourage young researchers. We recognize that the granting councils do give some priority or preference to young researchers, but we think it is important that the priority be extended and perhaps expanded.

Urgent attention must be given to the question of matching grants, particularly those through NSERC. This is a matter of increasing urgency as the initial five-year period comes to an end.

Returning to a point I made a moment ago, not only should attention be paid to the needs of female and young researchers, but research on issues relating to the status of women and of disadvantaged people in this country is important and constitutes important pure research entirely consistent with the goals of this committee.

At this point I would like to turn the floor back to Professor Smith.

Prof. Smith: The third question asks how the education system ought to be strengthened.

The Chairman: Witnesses have spoken to us on that topic before.

Prof. Smith: I hope we have a few new suggestions.

We note in our brief that financing is not the only answer to this question; but it is a part of the solution and ought not to be minimized in any consideration of this

[Traduction]

la recherche appliquée. Elles doivent absolument rester l'un des principaux participants à la recherche pure au Canada.

Les gouvernements, et surtout le gouvernement fédéral, doivent de leur côté rester les principaux bailleurs de fonds de la recherche fondamentale dans les universités. Je n'ai pas l'intention de répéter toutes les recommandations du rapport Lortie, mais sachez simplement qu'elles sont cruciales et que l'ACPU y attache une importance primordiale. Nous vous les recommandons sans hésitation.

Je ne vais pas non plus répéter les chiffres de l'OCDE concernant la performance canadienne en recherche et développement. Je suis sûr que vous les connaissez, et le fait que je ne les répète pas ne signifie aucunement qu'ils ne sont pas importants.

Je voudrais faire quelques remarques que vous avez probablement entendues moins souvent. Il me paraît important de revenir sur la question des coûts indirects de la recherche universitaire, car l'absence d'entente entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux au sujet du financement des coûts indirects de la recherche a des effets de plus en plus néfastes sur la recherche universitaire. Si vous le souhaitez, nous y reviendrons lors de la période des questions.

Il est essentiel que le Canada adopte des politiques encourageant les femmes à se lancer dans la recherche, ce qui serait conforme aux autres politiques fédérales en matière d'accès à l'égalité, ainsi que des politiques encourageant les jeunes chercheurs. Nous savons bien que les conseils d'octroi des subventions accordent une certaine préférence aux jeunes chercheurs, mais nous pensons qu'ils peuvent et doivent aller plus loin à cet égard.

Il est urgent d'examiner le problème des subventions de contrepartie, notamment du CRSNG. Ce problème est particulièrement urgent, étant donné que la période initiale de cinq ans arrive à son terme.

Pour conclure sur ce sujet, je répète qu'il convient non seulement de répondre aux besoins des femmes et des jeunes qui font de la recherche, mais aussi de favoriser la recherche sur la condition féminine et la condition des personnes désavantagées, deux secteurs de la recherche pure qui correspondent tout à fait aux objectifs du Comité.

Je vais maintenant rendre la parole au professeur Smith.

Mme Smith: Votre troisième question porte sur les méthodes de renforcement du système d'éducation.

La présidente: Plusieurs témoins nous ont déjà parlé de ce sujet.

Mme Smith: J'espère vous fournir des réponses originales.

Nous indiquons dans notre mémoire qu'il ne s'agit pas là simplement d'une question de financement, même si cet aspect des choses ne doit en aucun cas être minimisé.

[Text]

issue. It is a matter of spending priorities, and we are very disturbed by the recent announcement in the federal budget to further reduce funding to post-secondary education throughout Canada, not only because of the effects it will have in the country generally, but also because of specific regional consequences we expect it will have. But we will come to that during questioning.

• 1050

But just as one cannot command discoveries in the area of science and technology into being, so too one cannot command changes in the education system into being. It is increasingly evident to Canadians that there are difficulties with respect to the science and math component of education throughout the system, perhaps starting at the elementary and secondary level. It would appear that some of those problems are now beginning to manifest themselves in enrolment patterns in universities.

We do not take the view that it is appropriate to decry the enrolment patterns one sees at the university level, but rather we must step back and ask why those enrollment patterns are occurring and what sorts of approaches would be useful to shape different responses among those entering the university system. This will take time; this is not something that can be turned around overnight. There ought to be fairly serious consideration given to a number of possibilities.

One of the first of these is the kind of counselling students receive, especially at the high school level. As the mother of two young adults, I fought a lonely battle to ensure they did not switch out of math and sciences when they were in a position to make those kinds of choices, but could not see why it was important for them to continue in this discipline. Much later in life one of them has redressed all of that on her own initiative. But the counselling students receive at the high school level does seem to be an issue.

Another possibility is for bridging programs for post-secondary or even secondary students who have made a career choice but want to have the opportunity reconsider it.

Thirdly, we also think it is important to consider increasing the supply of women teaching in these disciplines at both the secondary and university levels.

Finally, it would be a mistake to decry the tendency for students to enroll in the humanities and social sciences. One ought to ask why students are enrolling in these disciplines in comparison to others, and from that try to determine what sort of programatic and methodology changes could be made in the natural science disciplines and in mathematics. What I am referring to is simply trying to put a human face on the natural sciences and mathematics.

[Translation]

C'est une question de priorités, et nous sommes profondément troublés par le fait que le gouvernement fédéral ait récemment annoncé, dans son dernier budget, qu'il avait l'intention de réduire encore les crédits destinés à l'enseignement post-secondaire dans tout le pays. Cela risque d'avoir non seulement des effets néfastes à l'échelle nationale, mais aussi des effets particulièrement perturbateurs dans certaines régions. Nous y reviendrons durant la période des questions.

Cela dit, tout comme on ne peut pas commander des découvertes scientifiques, il est impossible de commander la réforme du système éducatif. Les Canadiens sont de plus en plus conscients des difficultés que connaît notre système d'enseignement en matière de sciences et de mathématiques, et ce probablement dès le niveau élémentaire. Divers indices portent à croire que ces problèmes commencent maintenant à avoir une incidence sur les universités.

Nous n'estimons pas qu'il suffit de se plaindre de la qualité des nouveaux étudiants qui se pressent aux portes des universités. À notre avis, il convient plutôt de se demander pourquoi ces étudiants sont dans cette situation, et ce que peuvent faire les universités pour réagir. Il faut cependant savoir que la résolution du problème prendra du temps. Il n'y a pas de solution miracle. Prenons donc la peine d'examiner attentivement toutes les possibilités.

L'une des premières consiste à analyser les conseils que reçoivent les étudiants, surtout au niveau secondaire. Comme je suis mère de deux jeunes adultes, je peux vous dire que j'ai dû me battre seule pour qu'ils n'abandonnent pas les mathématiques et les sciences, alors qu'ils ne voyaient vraiment pas l'intérêt que ces disciplines pouvaient présenter pour eux. C'est bien plus tard qu'une de mes filles a compris toute seule le sens de mes interventions. Quoi qu'il en soit, les conseils donnés aux étudiants au niveau secondaire ne semblent pas satisfaisants.

Peut-être pourrait-on en outre envisager des programmes éducatifs relais pour les étudiants de niveau post-secondaire, ou même secondaire, qui ont déjà choisi une carrière, mais voudraient avoir la possibilité de changer.

Troisièmement, nous pensons qu'il est important de recruter un nombre plus élevé de femmes pour enseigner ces disciplines, aux niveaux secondaire et universitaire.

Finalement, il serait erroné de reprocher aux étudiants leur tendance à choisir les sciences humaines et sociales. Il serait plus productif de se demander pourquoi les étudiants font ce choix, au dépens des autres disciplines, et d'essayer ensuite de trouver les programmes ou méthodes susceptibles de les attirer vers les sciences naturelles et les mathématiques. Autrement dit, essayons d'enseigner des sciences et des mathématiques à visage humain.

[Texte]

One interesting phenomenon is that enrolments in biology, as against some of the other natural science disciplines, are increasing. The explanation for that is a matter of speculation. But there are increasing numbers of women entering biology, as against some of the other disciplines.

I will leave it at that for a moment. If our previous experience suggests anything, this is a question to which we will return.

• 1055

The Chairman: Prof. King, we want to question you on a number of areas. How long will it take to complete your statement?

Prof. King: We will be finished within five minutes.

The Chairman: Okay.

Prof. King: On the question of the commercialization of Canadian R and D, of course CAUT recognizes the desire to develop and expand the degree to which Canadian technology contributes to the national economy. However, we want to make the point that commercialization of R and D is not the primary role of the university—some would claim it is not the role at all—and we believe strongly that university research should not suffer because it has no role in the R and D continuum.

Universities have been receptive to the notion of commercialization. If one looks at the University of Waterloo, if one looks at the technology transfer offices across the country, consortia, institutes, the use of matching grants—all these testify to the willingness of universities to be involved where it is appropriate. However, it is quite wrong to judge university research, fundamental research, by its short-term marketability. Remember the remarks of Dr. Erich Bloch and the fact that pure knowledge-based research is vital. There is a continuum from knowledge to technology, and if one cuts the pipe halfway along that continuum we simply will not have the knowledge to produce the technology, and it is the production of knowledge that is the role of the university.

Prof. Smith: With respect to the issue of regional development, we take the view that Canadian universities have always been a vital part of regional development initiatives. We want to suggest several possibilities. One is that you ensure the granting councils themselves remain sensitive to regional development priorities. In one recent development—I think it was three years ago—NSERC cancelled their support for agricultural research and then reinstated it the following year. This is an example of a move that had serious regional consequences.

Your committee might also consider recommending measures that would allow universities to compete with the private sector. We would ask you to reconsider the Department of Supply and Services regulation that does not allow universities to bid on contracts on the same

[Traduction]

Il est intéressant de constater que le nombre d'étudiants en biologie est en augmentation, par rapport à certaines autres disciplines des sciences naturelles. Nous n'avons pas d'explications incontestables de ce phénomène, mais nous savons qu'un nombre croissant de femmes choisissent la biologie.

J'en reste là pour le moment. Si vous le souhaitez, nous y reviendrons plus tard.

La présidente: Professeur King, nous avons des questions à vous poser sur plusieurs sujets. Combien de temps vous faudra-t-il pour terminer votre exposé?

M. King: Nous avons fini dans cinq minutes.

La présidente: D'accord.

M. King: Sur le sujet de la commercialisation de la recherche et du développement canadiens, l'ACPU reconnaît évidemment le désir d'augmenter la part prise par la technologie canadienne dans l'économie nationale. Toutefois, nous tenons à souligner que la commercialisation de la RD n'est pas le premier rôle de l'université—certains diraient que ce n'est pas son rôle du tout—et nous croyons fermement que la recherche universitaire ne devrait pas souffrir du fait qu'elle n'a aucun rôle dans la suite donnée à la RD.

Les universités ont fait bon accueil à la notion de commercialisation. Pensons à l'Université de Waterloo, pensons au bureau de transfert technologique partout au pays, aux consortiums, aux instituts, aux subventions de contrepartie—cela témoigne du fait que les universités sont prêtes à participer le cas échéant. Toutefois, ce serait un grave tort que de juger la recherche universitaire, la recherche fondamentale, d'après sa commercialisabilité à court terme. N'oublions pas les commentaires de M. Erich Bloch et le fait que la recherche pure fondée sur les connaissances est primordiale. Il n'y a pas de solution de continuité entre le savoir et la technologie, et si l'on coupe le tuyau à mi-chemin nous n'aurons pas le savoir nécessaire pour produire la technologie, et c'est la production du savoir qui constitue le rôle de l'université.

Mme Smith: En matière de développement régional, nous estimons que les universités canadiennes ont toujours été un élément essentiel des initiatives prises. Nous proposons plusieurs possibilités. La première est que vous vieilliez à ce que les conseils qui accordent des subventions tiennent eux-mêmes compte des priorités du développement régional. Récemment—je crois que c'était il y a trois ans—le CNRSG a cessé d'appuyer la recherche agricole pour recommencer l'année suivante. C'est un exemple d'une mesure qui a eu de graves conséquences régionales.

Le Comité pourrait également songer à recommander des mesures permettant aux universités de concurrencer le secteur privé. Nous vous demandons de revoir le règlement du ministère des Approvisionnements et Services qui interdit aux universités de présenter des

[Text]

basis as private sector firms. We can explore that in a little more detail later, if you wish.

Finally, we encourage you not to disable universities through measures such as reductions to the Established Programs Financing. We believe these reductions will have greater consequences in certain parts of Canada than in others, because of the way the formula for EPF is calculated.

Peter will address the last question. We have also provided, for your information, a copy of a brief we will be presenting to the Royal Society. We think that brief, since it addresses some of the issues you are considering, will be of interest to you. Thank you.

Prof. King: I will deal with the question of environmentally sound R and D very briefly. We think the universities can contribute in two ways. It seems to us that an attempt to identify environmentally sound R and D presupposes that we understand the environment, and understand the effects of various things on the environment. It seems unwise to rely on *post facto* measures. It is better to understand ahead of time what you are doing and what effect that will have on the environment.

One needs a good deal of pure research from the universities on which this can be based. It is clear also that there is a political aspect to environmental research. To put it quite frankly, one must educate the population to believe that environment is important and that one must respect it in whatever one is doing. An important part of this political process is education. A population that is well-educated in science will better understand environmental effects than will a population that is not. I believe one can draw international comparisons that support this view.

• 1100

We believe these are two ways in which universities can contribute.

I will end there and would like to add my own thanks for your patience.

Acting Chairman (Mr. Bjornson): Thank you very much. I know Dr. Pagtakhan probably has a number of questions. Unfortunately, his questions might be a bit soft, because he is a former colleague of yours. I hope he will be more aggressive in his questioning.

Dr. Pagtakhan: Thank you, Mr. Chairman. I have never been biased. I would like to begin with the aspect of regional development, because the west has always been neglected by the central government. You indicated universities could play a vital role in regional development. Are universities now playing a vital role?

Prof. Smith: That is an interesting question and it is not one I feel qualified to answer, in the sense of being aware of any investigations on that topic. However, as a native

[Translation]

soumissions exactement comme les entreprises du secteur privé. Nous pourrions revenir là-dessus, plus tard, si vous le désirez.

Enfin, nous vous incitons à ne pas handicaper les universités par des mesures comme les réductions du financement des programmes établis. Nous croyons que ces réductions auront dans certaines parties du Canada des conséquences plus importantes qu'ailleurs, en partie à cause du calcul de la formule.

Peter traitera de la dernière question. Nos vous avons également remis, à titre d'information, la copie d'un mémoire que nous présenterons à la Société royale. Nous croyons qu'il vous intéressera, puisqu'il traite de certaines questions que vous étudiez. Merci.

M. King: Je traiterai brièvement de la question d'une R&D environnementalement acceptable. Nous croyons que les universités peuvent y contribuer de deux façons. Il nous semble que toute tentative faite pour reconnaître les initiatives environnementalement saines de R&D suppose que nous comprenions l'environnement et l'effet sur lui de diverses choses. Il ne semble pas sage de s'en remettre à des mesures *post facto*. Mieux vaut comprendre d'avance ce que l'on fait et les effets sur l'environnement.

Pour cela, il faut beaucoup de recherche pure de la part des universités. Il est également manifeste que la recherche environnementale comporte un aspect politique. À vrai dire, il faut, par l'éducation, convaincre la population que l'environnement est important et qu'il faut le respecter coûte que coûte. L'éducation constitue un élément important du processus politique. Une population qui possède une bonne instruction scientifique comprendra mieux les effets environnementaux qu'une autre. Je crois que nous pouvons faire des comparaisons avec d'autres pays à l'appui de cette opinion.

Nous croyons que les universités peuvent apporter une double contribution.

Je terminerai là et j'aimerais ajouter mes propres remerciements pour votre patience.

Le président suppléant (M. Bjornson): Merci beaucoup. Je sais que le M. Pagtakhan a des questions à poser. Malheureusement, ces questions pourraient manquer un peu d'énergie, car c'est un de vos anciens collègues. J'espère qu'il sera plus dynamique dans ses questions.

M. Pagtakhan: Merci, monsieur le président. Je n'ai jamais eu de préjugés. J'aimerais parler d'abord de développement régional, car le gouvernement central a toujours négligé l'Ouest. Vous avez dit que les universités pouvaient jouer un rôle essentiel dans le développement régional. Le font-elles actuellement?

Mme Smith: La question est intéressante, mais je ne me sens pas compétent pour y répondre car je ne suis pas au courant d'études sur le sujet. Toutefois, étant originaire de

[Texte]

Saskatchewanian, I would say that some universities have played a greater role in that area than others and that is something universities want to reconsider.

Mr. Pagtakhan: You indicated that granting councils should be sensitive and I was very pleased to hear that statement because the previous witness, from the NSERD, appeared to say that they are being sensitive on a so-called competitive basis. But one can continue to have a competitive process and still be sensitive to certain regional issues. So it becomes a matter of priorities rather than of merit. Do you feel this a widespread problem?

Prof. Smith: I do not know that it matters whether or not the problem is widespread if it is having certain consequences, because those are what is at issue.

One illustration worth mentioning is the way in which the matching grants program was conceived, because certain parts of this country are relatively less well-developed as far as the private sector is concerned, and that fact puts those universities that are trying to develop linkages at a disadvantage. Certain areas of activity are proscribed, given the regulations under which the matching grants system works.

For example, where universities are engaged in outreach activities into the community, in order to carry out certain kinds of research—I speak from the social science prospective here—those universities do not qualify under current regulations for the matching grants program, whereas matching grants are provided to NGOs or even to Crown corporations.

The Chairman: Excuse me, Dr. Pagtakhan, but what is the answer to that situation?

Prof. Smith: It is an interesting question. I would think that it has meant some readjustment in some areas. I refer you to an article from *Research Money*, published on March 15, 1989, in which are mentioned some adjustments by Ottawa to the regulations, so that provincial research organizations would have “a better crack at federal science contracts”.

The formula was varied in order that those parts of the country in which the private sector is less well-endowed would have a less onerous requirement than would Quebec and Ontario, in which two granting councils are located. So measures can be taken; we have not thought about them, but are drawing this issue to your attention.

Mr. Pagtakhan: We are glad to hear that. You referred to universities being allowed to compete on an even playing field with respect to supply and regulations versus the private sector. How extensive is this problem?

Prof. Smith: We have not done a lot of research in this area, but some of us have encountered the problem. As

[Traduction]

la Saskatchewan, je dirais que certaines universités ont joué un rôle plus important que d'autres dans ce domaine et que ce sujet mérite réflexion de la part des universités.

M. Pagtakhan: Vous avez dit que les conseils qui accordent des subventions devraient en tenir compte et j'ai été heureux de vous entendre dire cela, car le témoin précédent, du CRSNG, semblait dire qu'ils en tiennent compte sur ce que l'on appelle une base compétitive. Mais il est tout à fait possible de concilier un processus compétitif et certaines questions régionales. Cela devient une question de priorité plutôt que de valeur intrinsèque. Estimez-vous que c'est là un problème généralisé?

Mme Smith: Je crois qu'il importe peu que le problème soit généralisé s'il a certaines conséquences, car c'est de cela qu'il s'agit.

Un bon exemple est la conception du programme des subventions de contrepartie, car certaines parties du pays sont relativement moins bien développées en ce qui concerne le secteur privé et ce fait désavantage les universités qui tentent d'établir des liens avec celui-ci. Certaines d'activités sont interdites, compte tenu du règlement régissant le système des subventions de contrepartie.

Par exemple, les universités qui ont des programmes d'extension ne sont pas admissibles au programme des subventions de contrepartie selon le règlement actuel pour certaines sortes de recherche—je pense ici aux sciences sociales. Pourtant, des ONG et même des sociétés d'État bénéficient de telles subventions.

La présidente: Je m'excuse, monsieur Pagtakhan, mais quelle est la solution à cette situation?

Mme Smith: C'est une question intéressante. Je crois que cela signifie un certain rajustement dans certains domaines. Je vous renvoie à un article de *Research Money*, publié le 15 mars 1989, où il est question de certains rajustements du règlement par Ottawa, de sorte que les organismes provinciaux de recherche aient une meilleure chance d'obtenir des contrats scientifiques fédéraux.

La formule a été modifiée pour que les régions du pays où le secteur privé est moins bien nanti soient soumises à des exigences moins onéreuses que le Québec et l'Ontario, qui comptent deux conseils subventionnaires. Il est donc possible de prendre des mesures; nous n'y avons pas réfléchi, mais nous attirons votre attention sur cette question.

M. Pagtakhan: Nous sommes heureux d'entendre cela. Vous avez parlé de donner une chance égale aux universités et au secteur privé en ce qui concerne les approvisionnements et services. Quelle est l'importance de ce problème?

Mme Smith: Nous n'avons pas fait beaucoup de recherche dans ce domaine, mais certains d'entre nous se

[Text]

we understand it, there is a regulation from Treasury Board under which Supply and Services operates. This stipulates that, for research contracts let by the federal government, researchers in universities can only apply if there is no qualified private sector contractor. I cannot give you chapter and verse right now. I cannot give you the number in the Supply and Services regulations that implements it.

We understand that the policy was originally developed in order to foster tech-transfer, probably to foster firms specializing in the development of technology in Canada. But it is now being applied universally, to the best of our understanding, to projects that do not necessarily—at least to a casual observer—have a relationship to the question of the development of tech-transfer in Canada.

Mr. Pagtakhan: To the point you made that universities should not suffer—while universities, you believe, must play a role in commercializing technology—my question is: Do you feel any threat that such a role may distance universities in their primary objectives?

Prof. King: I think at the moment, the answer is yes. Universities perhaps do feel a threat that the expectations now being placed on them may have the effect you refer to. I do not think that particular policy is. These are quite general research contracts let by any department of government.

I did discover the chapter and verse that Prof. Smith was looking for. It is chapter 34 of the *Treasury Board Administrative Policy Manual*. As Prof. Smith says, we do feel a review of that is in order. These can be quite general research contracts.

I believe your question is a more general one: whether university researchers feel threatened—perhaps this is a strong word—by the expectation that they will do more at the technology end of things. I think the answer is yes. I also think it is right that they should feel threatened, that Canada should feel threatened, if that implies a diversion of effort, a diversion of funds, and a diversion of resources from what we refer to as fundamental, knowledge-based research.

It is clear that many university researchers—in my own area of computer science, for example—can and do contribute mightily to high tech and to things very much at the product end. There is nothing wrong with it when a marriage exists, if you will, between a university researcher and a company or a group in a company. One has seen much evidence of this and many examples of this. It can work very well. It can take many forms, ranging all the way from a matching grant to a sabbatical to a joint project, whatever you wish. That is fine.

[Translation]

sont heurtés à ce problème. Si nous comprenons bien, il existe un règlement du Conseil du Trésor régissant les activités d'Approvisionnement et Services. Ce règlement dispose que les chercheurs universitaires ne peuvent faire de demandes pour les contrats de recherche accordés par le gouvernement fédéral que s'il n'existe pas d'entrepreneurs compétents dans le secteur privé. Je ne peux vous donner tous les détails à l'heure actuelle. Je ne peux pas vous donner l'article du règlement des Approvisionnements et Services.

Nous croyons que cette politique a été conçue à l'origine pour favoriser le transfert technologique, probablement pour favoriser les entreprises spécialisées dans le développement de la technologie au Canada. Mais le règlement s'applique maintenant universellement, si nous sommes bien renseignés, à des projets qui n'ont pas nécessairement—au moins au premier coup d'oeil—de rapport avec la question du développement du transfert technologique au Canada.

M. Pagtakhan: Vous avez dit que les universités ne devraient pas souffrir—mais vous croyez que les universités doivent jouer un rôle dans la commercialisation de la technologie. Je vous demande alors si vous estimez qu'il y a un danger que ce rôle n'éloigne les universités de leurs objectifs primaires.

M. King: Je crois qu'à l'heure actuelle la réponse est oui. Les universités craignent maintenant que les attentes à leur égard puissent avoir cet effet. Et je crois qu'il n'en est rien dans le cas de la politique en cause. Il s'agit de contrats de recherche très généraux accordés par n'importe quel ministère.

J'ai trouvé le détail que cherchait le professeur Smith. Il s'agit du chapitre 34 du Manuel des politiques administratives du Conseil du Trésor. Comme le dit le professeur Smith, nous estimons que cette politique devrait être revue. Il peut s'agir de contrats de recherche très généraux.

Je crois que votre question a une portée plus générale: est-ce que les chercheurs universitaires se sentent menacés—le mot est peut-être trop fort—du fait qu'on s'attend qu'ils fassent davantage du côté de la technologie. A cela, j'estime qu'il faut répondre oui. J'estime également que c'est à bon droit qu'ils se sentent menacés, que le Canada devrait se sentir menacé, que cela implique un détournement des efforts, un détournement des fonds et un détournement de ressources de ce que nous appelons la recherche fondamentale axée sur le savoir.

Il est manifeste que beaucoup de chercheurs universitaires—dans mon propre domaine, par exemple, l'informatique—peuvent contribuer de façon considérable à la haute technologie et à des éléments qui touchent de très près les produits, et qu'ils le font. Il n'y a rien de mal à cela s'il y a un mariage—si vous voulez—entre le chercheur universitaire et une entreprise ou un groupe d'entreprises. Il y a eu beaucoup de cas et d'exemples. Cela peut fonctionner très bien. Cela peut prendre de nombreuses formes, depuis la subvention de contrepartie

[Texte]

But if one says that this is to be the norm in universities and that other forms of university research are to take second, third, and fourth place and to be downplayed to foster that, then I think this is where the threat comes in. This is where we feel quite strongly that it is unwise. If you take away the fundamental research base, if you take away the knowledge base, you will have nothing to build on.

Mr. Pagtakhan: On that note, what is the state of basic research now? Do you agree with the National Consortium of Education Societies and Scientists that in fact science research is in a precarious situation?

Prof. King: As a member association of the National Consortium, it will not surprise you to learn that we believe very strongly that this is true. I do not think this committee wants to hear individual chapter and verse or specific chapter and verse of specific horror stories, but rest assured—a curious phrase to use—that they do exist.

I am well aware in my own university, as I am sure you are, of projects that have been cancelled not because the project was not good, not because the researcher was not well-judged by the peer review committee, but simply because there were no funds.

In the National Consortium booklet this year, we published the figures from the Medical Research Council. I am sure Dr. May has shared the figures from NSERC with you. Where we are not fostering that vital resource, I think we have a very serious situation.

• 1110

Mr. Pagtakhan: Dr. May is still optimistic, despite likely changes in the matching grants, that funding will be forthcoming.

Do you share this optimism? How late can it be announced and not be devastating to the universities?

Prof. King: On the first of those, it is very difficult for us to answer. We are not in a position where we can give an answer to a purely political question of whether the federal government intends to do that or not. We anxiously await the results.

The answer to the second question is "soon", because we are in the final year and researchers are wondering what is going to be happening. I hope there will be an announcement over the next three to four months.

Mr. Bjornson: You sat in on Dr. May's presentation and heard my comments about source of supply. You obviously are in the business. You are the step between Dr. May and the elementary and collegiate students.

[Traduction]

jusqu'à un projet conjoint, en passant par un congé sabbatique, que sais-je. Tout cela est très bien.

Mais si l'on dit que ce doit devenir la norme dans les universités et que les autres formes de recherche universitaire doivent prendre la seconde, la troisième ou la quatrième place et être mises en veilleuse, c'est là que je vois une menace. Nous croyons très fermement que cela n'est pas sage. Si vous éliminez la base de recherche fondamentale, si vous éliminez la base de savoir, vous n'aurez plus rien sur quoi construire.

M. Pagtakhan: A cet égard, quel est l'état de la recherche fondamentale à l'heure actuelle? Etes-vous d'accord avec le Consortium national des sociétés d'éducation et des scientifiques selon lequel la recherche scientifique est dans une situation précaire?

M. King: Puisque nous sommes membres du Consortium national, vous ne serez pas étonné d'apprendre que nous en sommes tout à fait convaincus. Je ne crois pas que le Comité soit intéressé aux détails des histoires d'horreur, mais soyez certains qu'elles existent.

Je suis au courant, comme je suis certain que vous l'êtes, de projets qui ont été annulés dans ma propre université non pas parce que le projet n'était pas bon, non pas parce que le chercheur n'avait pas été accepté par un comité de ses pairs, mais tout simplement parce qu'il n'y avait pas de fonds.

Dans le Cahier du consortium national cette année, nous avons publié les chiffres du Conseil de la recherche médicale. Je suis certain que M. May vous a communiqué les chiffres du CRSNG. Là où nous n'encourageons pas cette ressource essentielle, j'estime que la situation est très grave.

M. Pagtakhan: M. May croit toujours qu'il y aura des fonds, malgré une modification probable des subventions de contrepartie.

Partagez-vous son optimisme? Jusqu'à quand peut-on retarder l'annonce sans nuire aux universités?

M. King: Il est nous est très difficile de répondre à la première question. Nous ne sommes pas en mesure de donner réponse à la question purement politique de savoir ce qu'entend faire le gouvernement fédéral. Nous attendons les résultats avec impatience.

La réponse à la seconde question est «bientôt». En effet, nous sommes à la dernière année et les chercheurs se demandent ce qui va se produire. J'espère qu'il y aura une annonce d'ici trois ou quatre mois.

M. Bjornson: Vous avez assisté à l'exposé de M. May et vous avez entendu ce que j'ai dit de la source d'approvisionnement. Vous êtes manifestement dans le domaine. Vous êtes l'étape entre M. May et les étudiants de niveau élémentaire et collégial.

[Text]

When I was in business—I will use the example of two young fellows who came to work from me in the contracting firm. Both of them wanted to be electricians, but neither one knew Ohm's Law. They were grade 12 graduates.

Obviously, there is a problem. As the middle-user of the educational system, are you not concerned about the quality of education and what direction we should be taking?

Prof. King: Of course we are concerned about it. We are very concerned about it. I am not quite sure what we in the universities can do about it. Some very specific things have been done in terms of remedial programs and assessment programs for entering students. However, I do not think there is an easy solution and I think one should not approach the question in a facile way. It seems very easy for one branch of the education system to blame another and vice versa. The schools say the universities are expecting more and more from the students and are getting more and more competitive, but the universities say the other thing.

I agree with Professor Smith, we need a much broader approach to the problem. As a nation, we need to discover how to foster science, as a culture, so people will realize these things are important. Of course, one can always point to anomalous situations. One always comes across students who are not well-trained for universities, but I think one should not forget the other side of the picture—we have some very good students.

Since you raised the question, some of my very best students come from Selkirk, where the high school is doing—

Mr. Bjornson: I hope one of them is my nephew!

Prof. King: There is an important point to make here. Those high schools that have grasped this problem and that are encouraging a computer science culture in their students have been quite successful, and I am sure that can be expanded to other things as well. The computer science culture has been successful because it is something that is immediately attractive to students. The challenge before us, as Professor Smith said, is to make the other branches of science as attractive, and to make students realize that they are as relevant and as interesting.

Mr. Bjornson: Some may question this, but elementary and high school teachers' basic education is in the humanities, and their secondary education is in the sciences. There are conflicting views here, but is that the proper way to do it? Would it not be better to have more high school teachers with iron rings from engineering school than to have teachers who are educated in the social sciences, so that we can actually draw the best out of students and get them to choose the hard alternatives if necessary?

[Translation]

Quand j'étais en affaires—je mentionnerai l'exemple de deux jeunes gens qui sont venus travailler pour moi dans mon entreprise. Les deux voulaient être électriciens, mais ni l'un ni l'autre ne connaissait la loi d'Ohm. Ils avaient terminé leur 12^e année.

Il y a évidemment un problème. À titre d'utilisateur intermédiaire du système d'éducation, ne vous préoccupez-vous pas de la qualité de l'éducation et de l'orientation que nous devrions adopter?

M. King: Bien sûr, nous nous en inquiétons. Nous nous en inquiétons beaucoup. Je ne sais trop ce que les universités peuvent y faire. Nous avons fait certaines choses précises, des programmes de rattrapage et des programmes d'évaluation pour les étudiants qui nous arrivent. Toutefois, je ne crois pas qu'il y ait de solution facile et j'estime qu'on ne devrait pas aborder la question d'une façon facile. Il semble très facile pour un élément du système d'enseignement d'en blâmer un autre, et vice-versa. Les écoles disent que les universités attendent de plus en plus des étudiants et deviennent de plus en plus compétitives, mais les universités disent le contraire.

Je suis d'accord avec le professeur Smith, il nous faut aborder le problème avec beaucoup plus d'envergure. Notre pays doit découvrir comment favoriser la culture scientifique, pour que la population comprenne que cela est important. Bien sûr, on peut toujours signaler des situations anormales. Il y a toujours des étudiants qui ne sont pas bien préparés à l'université, mais je crois qu'il ne faut pas oublier le revers de la médaille—nous avons aussi de très bons étudiants.

Puisque vous soulevez la question, certains des meilleurs étudiants proviennent de Selkirk où l'école secondaire—

M. Bjornson: J'espère que mon neveu est parmi eux!

M. King: Il y a quelque chose d'important à souligner ici. Les écoles secondaires qui ont compris ce problème et qui encouragent une culture informatique chez leurs étudiants ont connu beaucoup de succès, et je suis certain que cette démarche peut s'appliquer aussi à d'autres domaines. La culture informatique a réussi parce qu'il s'agit de quelque chose d'attrayant pour les étudiants. Le défi auquel nous devons face, comme l'a dit le professeur Smith, consiste à rendre les autres domaines de la science aussi intéressants et à faire comprendre aux étudiants qu'ils sont tout aussi pertinents et intéressants.

M. Bjornson: Certains ne seront peut-être pas d'accord, mais la formation fondamentale des enseignants de niveau élémentaire et secondaire est dans les domaines des humanités, tandis que leur formation secondaire est en sciences. Il y a des opinions contradictoires à ce sujet, mais est-ce là la bonne façon de procéder? Ne serait-il pas préférable qu'un plus grand nombre d'enseignants de niveau secondaire portent la bague de fer des écoles de génie plutôt que d'être rompus aux sciences sociales, de sorte que nous puissions effectivement tirer le meilleur parti de nos étudiants et les amener au besoin à choisir la voie la plus difficile?

[Texte]

[Traduction]

• 1115

Prof. Smith: Another way to think of the issue is to say that it does not matter which comes first. If we are going to talk on a personal level, perhaps I could share some of my educational background.

I attended a girls' school in England at which we did not take any science courses at all, except biology, in terms of what are known as the hard sciences. I returned to Canada when I was 15 and entered grade 11. As a result, I was more aware of science as taught in high school than some of my fellow students. But it was interesting that we are still very much in a sea-change with respect to these disciplines.

All our high school instructors in those disciplines were male and all had a less than welcoming attitude toward women. Remarks were made by teachers to female students that now make my hair stand on end, when looking back, although we were unaware of them at the time. So we want to consider these things. It matters less whether the teacher is originally schooled in the social sciences and then teaches math on a secondary basis, or whether it is the other way around.

What really matters is the extent to which teachers are able to move back and forth between disciplines and to encourage students to regard the whole range of disciplines as important to the student's development and to their ability to contribute in a useful way to the larger society when they leave high school or university.

Mr. Bjornson: Do you feel we have spent more time and effort in educating in the humanities over the last few years and that not enough stress has been put on the sciences?

Prof. Smith: I do not know. It is not a question I can answer with respect to the elementary or secondary levels.

Mr. Bjornson: It is obvious that we have far more people who are educated in the humanities than in the sciences. What would have caused that?

Prof. Smith: What is obvious is that we have far more students at the post-secondary level choosing to go into social sciences and humanities, as opposed to choosing to go into natural sciences.

There are two possible explanations. One is that the greatest increase in university participation has been from women, so if you carefully consider the anecdote I related and the relationship that situation would have on those enrollment patterns, you will see that it does have an effect.

Mr. Bjornson: Are you only speaking of women in the education system, as opposed to the overall picture?

Prof. Smith: That is right. But that is where the greatest increases in enrollment have originated.

Mme Smith: On peut aussi aborder cette question en disant que peu importe ce qui vient en premier. Si nous allons nous placer au plan personnel, je pourrais peut-être vous faire connaître une partie de mes antécédents.

J'ai étudié à une école de filles en Angleterre où il n'y avait aucun cours de sciences pures si ce n'est la biologie. Je suis revenue au Canada à l'âge de 15 ans et je me suis inscrite en 11^e année. C'est pourquoi j'étais plus au courant de la science telle qu'on l'enseigne dans les écoles secondaires que certains de mes condisciples. Mais il est intéressant de constater que nous sommes toujours en transition en ce qui concerne ces disciplines.

Tout nos enseignants dans ces disciplines étaient des hommes et n'accueillaient pas très bien les femmes. Les professeurs adressaient aux étudiantes des remarques qui me font maintenant dresser les cheveux sur la tête, même si nous n'en étions pas conscientes à l'époque. C'est là une chose dont il faut tenir compte. Il importe moins de savoir si le professeur a été d'abord formé aux sciences sociales et enseigne les mathématiques de façon secondaire, ou si c'est le contraire.

Ce qui compte vraiment, c'est la mesure dans laquelle les enseignants peuvent aller d'une discipline à l'autre et encourager les étudiants à considérer toutes les disciplines comme importantes pour leur développement et pour leur capacité de contribuer utilement à l'ensemble de la société après leurs études.

M. Bjornson: Estimez-vous que nous avons consacré plus de temps et d'effort à l'éducation des sciences humaines depuis quelques années sans mettre un accent suffisant sur les sciences?

Mme Smith: Je ne le sais pas. Je ne peux répondre à cette question en ce qui concerne le palier élémentaire ou secondaire.

M. Bjornson: Il est manifeste que nous avons beaucoup plus de gens formés aux sciences humaines qu'aux sciences exactes. Quelle pourrait en être la cause?

Mme Smith: Ce qui est manifeste, c'est qu'un nombre beaucoup plus grand d'étudiants au niveau postsecondaire choisissent les sciences sociales et les humanités plutôt que les sciences naturelles.

Il y a deux explications possibles. La première est que la plus forte augmentation du taux de participation universitaire provient des femmes; si vous vous rappelez de l'anecdote que je viens de raconter et le rapport que cette situation pourrait avoir avec les inscriptions, vous verrez qu'il y a vraiment un effet.

M. Bjornson: Parlez-vous des femmes dans le système d'enseignement plutôt que dans l'ensemble de la société?

Mme Smith: C'est exact. Mais c'est de là que viennent les plus fortes augmentations des inscriptions.

[Text]

The Chairman: Excuse me, Professor Smith. The bell is ringing and Christine just spoke to the Journals Branch about them.

The Clerk: It should be a 30-minute bell, but the Journals Branch predicts it will be shorter. So a vote will perhaps be held within six minutes. If you want to vote now, you can do so, or everybody can stay because your numbers are well-matched.

The Chairman: If we are paired. But we are paired with one over. It is a question of either leaving now to get there in time for the vote or of staying here because we are paired.

I am sorry for interrupting, Professor Smith.

Mr. Peterson: I would like to know which bill the vote is on, because if it is a bill for which I am supposed to be present, I would have to go, unless they promise it is a half-hour bell.

The Chairman: We have the phone, so we can find out.

• 1120

Prof. Smith: I think I have said enough on that topic. There really are two questions. Are we are going to say those enrollment trends are a problem about which we need to do something, or are we going to think about the enrollment trends and ask why they are occurring?

I think it is more important to focus on the latter question. In other words I think one of the reasons students make those choices when they get to university is not so much prior training as their desire and interest to be involved in disciplines in which they think they can a) make sense out of their lives, and b) help make a useful contribution. I am afraid I do not think the sciences quite have that reputation.

Mr. Bjornson: Okay. Fair enough. On page seven of your brief, when you are talking about education, and I assume you are looking at the university because you do deal with that, you caution against bureaucratic centralization-planning concerning post-secondary education. Now let us go back one step because that is where my concerns seem to lie. Do you think we need a national standard basically for entry? Or do we need a national standard of the sciences coming out of high school?

Prof. Smith: That is not a question our association has looked at in a careful way, one that I am able to answer.

Mr. Bjornson: Once again I like to use personal examples. My son was considering Waterloo because I pressed him towards the co-op program. Because of the school and the type of education he has coming out of his school, I know he was not even near the consideration list.

[Translation]

La présidente: Excusez-moi, professeur Smith. La cloche sonne et Christine vient de parler à la Direction des journaux à ce sujet.

La greffière: La sonnerie devrait être de 30 minutes, mais la Direction des journaux prédit qu'elle sera plus brève. Le vote aura peut-être lieu dans six minutes. Si vous désirez voter maintenant, vous pouvez le faire, ou tout le monde peut rester parce que les forces sont bien équilibrées.

La présidente: Nous sommes pairés. Il s'agit donc soit de partir maintenant pour arriver à temps pour le vote ou de rester ici et de compter sur le député avec lequel nous sommes pairé.

Je m'excuse de vous interrompre, professeur Smith.

M. Peterson: J'aimerais savoir sur quel projet de loi porte le vote, car s'il s'agit d'un projet de loi pour lequel je suis censé être présent, je devrais partir à moins qu'on me promette qu'il s'agit d'une sonnerie d'une heure.

La présidente: Nous avons le téléphone, nous pouvons nous renseigner.

Mme Smith: Je crois que j'en ai assez dit sur ce sujet. Il y a en fait deux questions. Allons-nous dire que cette tendance des inscriptions constitue un problème dont il faut s'occuper, ou allons-nous réfléchir sur les tendances des inscriptions et nous en demander l'explication?

J'estime qu'il est plus important de se concentrer sur cette dernière question. En d'autres termes, je crois que les étudiants font ces choix en arrivant à l'université non pas tant en raison de leur formation antérieure que par désir et par intérêt pour une discipline, qui, selon eux, peut a) donner un sens à leur vie et b) leur permettre de faire une contribution utile. Je suis au regret de dire que j'estime que les sciences n'ont pas tout à fait cette réputation.

M. Bjornson: D'accord. C'est assez juste. À la page 7 de votre mémoire, à propos de l'éducation, et je suppose que vous pensez à l'université parce que c'est là votre domaine, vous nous mettez en garde contre la centralisation et la planification bureaucratiques en matière d'enseignement postsecondaire. Revenons un peu en arrière, car c'est là que semblent se situer mes préoccupations. Estimez-vous que nous avons besoin essentiellement d'une norme nationale pour l'entrée à l'université? Nous faut-il plutôt une norme nationale pour les sciences à la sortie du secondaire?

Mme Smith: Ce n'est pas là une question que notre association a étudiée soigneusement et à laquelle je pourrais répondre.

M. Bjornson: Ici encore, j'aimerais utiliser des exemples personnels. Mon fils songeait à Waterloo parce que je le poussais vers le programme coopératif. En raison de l'école dont il provient et de la formation qu'il y a reçue, je sais qu'il n'avait pas la moindre chance d'être retenu.

[Texte]

I have no idea what his abilities are. I think somebody else should judge that. My concern is this regional acceptance, I guess, of the high school education system. How do we take somebody in Manitoba who is probably very good—I am not criticizing the University of Manitoba because that is where my son is right now—so they can go into these places that have higher reputations of success and programs? You are the people accepting the students. Why do we keep saying this is good enough to accept and we will carry on with it?

Prof. King: You have chosen a difficult example in the University of Waterloo, of course, which has exceptionally high standards. As Professor Smith says, our association is not able to speak for high schools and high school standards. I would like to—

Mr. Bjornson: I dispute that, because you are the people accepting the students, and if you are not getting the quality of goods you think you need, then you should be going backwards and saying something to them.

Prof. King: Sure. No, I was referring to the specific matter of whether there should be a national—

Mr. Bjornson: Okay.

Prof. King: I think all universities do have—certainly my own university does have—entry requirements that are matched to, in our case, the Manitoba syllabus. Students will not be admitted to my university unless they meet those requirements. There are standards. I would also like to make the point, with respect to the standards of universities, that there is a standard for universities.

Universities in this country are judged just as universities in all other countries: on the international peer scale of universities. What we have to do in our education, in our research, is to be the equal of universities elsewhere. That will be judged by our peers elsewhere. Are our students going to be accepted into graduate school in other universities? Is our research going to be acceptable to the international research community, and so forth?

That is why we say attempts to impose whatever policy from outside the university system, even with the best of intentions, in many cases will be misguided. That is where we refer to Thorstein Veblen's *Generals of Erudition*.

It is not the way the system, the international university system, regulates itself and judges itself in a very fine way. I think we should put more trust in that.

I wonder, Madam Chairman, if I could return to an earlier question.

The Chairman: One moment, Prof. King. It is a motion by the Minister of Finance. Budgetary restraints in the public service is the name of the motion. It will be a

[Traduction]

Je ne sais pas quel est son talent. Ce serait à quelqu'un d'autre d'en juger. Ce qui m'inquiète c'est, j'imagine, cette acceptation régionale du système d'enseignement secondaire. Comment quelqu'un au Manitoba, quelqu'un qui est probablement très bon—je ne critique pas l'université du Manitoba, c'est là qu'est mon fils à l'heure actuelle—comment peut-il avoir accès à ces endroits qui ont une forte réputation de réussite et des programmes bien cotés? C'est vous qui acceptez les étudiants. Pourquoi continuer à dire que celui-ci est assez bon et que nous continuerons?

M. King: Vous avez choisi un exemple difficile en l'université de Waterloo, qui a bien sûr des normes exceptionnellement élevées. Comme le dit le professeur Smith, notre association ne peut juger les écoles secondaires et leurs normes. J'aimerais—

M. Bjornson: Je m'inscris en faux, car c'est vous qui acceptez les étudiants; si vous n'obtenez pas la qualité dont vous croyez avoir besoin, vous devriez intervenir.

M. King: Certainement. Non, je parlais de la question précise de savoir s'il devrait y avoir une norme nationale—

M. Bjornson: D'accord.

M. King: Je crois que toutes les universités—en tout cas la mienne—ont des exigences d'entrée qui correspondent, dans notre cas, aux programmes du Manitoba. Mon université n'admet pas des étudiants qui ne se conforment pas à ces exigences. Il y a des normes. J'aimerais aussi dire, en ce qui concerne les normes des universités, qu'il y a une norme pour les universités.

Les universités de notre pays sont jugées comme celles des autres pays: sur l'échelle internationale des pairs des universités. Ce qu'il nous faut, en matière d'éducation, en matière de recherche, c'est d'être l'égal des universités d'ailleurs. Nous serons jugés par nos pairs ailleurs. Nos étudiants seront-ils acceptés aux études supérieures dans les autres universités? Notre recherche sera-t-elle acceptable pour la communauté internationale des chercheurs, et ainsi de suite.

C'est pourquoi nous disons que toute tentative d'imposer une politique de l'extérieur au système universitaire, même si elle repose sur les meilleures intentions, serait souvent une erreur. C'est à ce propos que nous parlons de l'ouvrage de Thorstein Veblen, *Generals of Erudition*.

Ce n'est pas ainsi que le système universitaire international se régleme et se juge de façon précise. Je crois que nous devrions avoir davantage foi en cela.

Madame la présidente, est-ce que je pourrais revenir à une question antérieure.

La présidente: Un instant, professeur King. Il s'agit d'une motion du ministre des Finances. Elle porte sur les restrictions budgétaires dans la Fonction publique. Il y

[Text]

30-minute bell, which means that if we leave here in 5 minutes, it gives us about 14 minutes to get to the Hill.

Mr. Peterson: We can get there in 5 minutes.

The Chairman: All right.

Mr. Bjornson: It is our motion. I think it is an important one.

• 1125

The Chairman: Excuse me. There are some questions that we are not going to be able to ask, so I would ask the committee for approval to allow Dean Clay, our consultant, to ask some specific questions so they will come out in the documentation.

Mr. Peterson: No.

The Chairman: Oh, come on, Peterson.

Okay, Mr. Peterson, you have a question?

Mr. Peterson: Yes. You mention on page 4 of your brief that you support the Royal Society's view that the government should maintain an arm's-length relationship with the funding councils and that the same policy should be applied to the NRC. It is not an arm's-length relationship now between the government and the NRC?

Prof. King: This is directly quoted from CAUT policy. All we are doing is affirming existing policy.

Mr. Peterson: Do you believe there is an arm's-length relationship between the NRC and the government today?

Prof. King: From the perspective of university researchers, I think there is.

Mr. Peterson: You talk also on page 4 about the branch-plant syndrome within Canadian industry. Would you like to elaborate on that, please.

Prof. King: Sure. The reason that was referred to in this Royal Society brief—and it may be referred to in the brief for this committee as well—has to do with the need for this country to increase its spending on R and D. Particularly, we are comparing here OECD figures that I referred to briefly in my presentation.

If this country is to increase its spending on R and D by the year 2000 to 2.5 GNP, then it seems to CAUT unlikely in this country that one can expect that to come in major part from the private sector. We think it will need major government intervention as well. There are many reasons for this, one of which is the branch-plant syndrome of industry.

I am sorry this has become so personalized, but I think it is relevant to mention that my own field, which is computer, is a technology field that Canada should wish to develop. It is clear that the major companies, the major players in the computer industry, are not Canadian, and they do have what one calls branch plants in Canada. They are less willing, in our experience, because of the

[Translation]

aura une sonnerie de trente minutes, ce qui signifie que si nous partons d'ici cinq minutes, nous aurons environ 14 minutes pour nous rendre sur la Colline.

M. Peterson: Nous pouvons nous y rendre en cinq minutes.

La présidente: D'accord.

M. Borjinson: Il s'agit de notre motion. Je crois qu'elle est importante.

La présidente: Excusez-moi. Il y a des questions que nous ne pourrions poser, c'est pourquoi je demanderai au Comité de permettre à Dean Clay, notre expert-conseil, de poser des questions précises pour qu'elles figurent dans la documentation.

M. Peterson: Non.

La présidente: Allons, monsieur Peterson.

D'accord, monsieur Peterson, vous avez une question?

M. Peterson: Oui. Vous dites à la page 4 de votre mémoire que vous partagez l'avis de la Société royale selon lequel le gouvernement devrait se tenir à distance des conseils qui distribuent des subventions et que la même politique devrait s'appliquer au CNRC. Le CNRC n'est-il pas actuellement indépendant du gouvernement?

M. King: Il s'agit d'une citation de la politique de l'ACPU. Nous nous contentons d'affirmer les politiques en vigueur.

M. Peterson: Estimez-vous qu'à l'heure actuelle le CNRC est indépendant du gouvernement?

M. King: Du point de vue des chercheurs universitaires, je crois que oui.

M. Peterson: À la page 4, vous parlez également du syndrome des filiales dans l'industrie canadienne. Pourriez-vous développer ce point, s'il vous plaît?

M. King: Certainement. La raison pour laquelle cela était mentionné dans le mémoire de la Société royale—et peut-être aussi dans le mémoire adressé à ce Comité—est que notre pays doit augmenter ses dépenses de RD. En particulier, nous comparons ici les chiffres de l'OCDE que j'ai mentionnés brièvement dans mon exposé.

Si notre pays doit porter d'ici l'an 2000 à 2,5 p. cent du PNB ses dépenses de RD, alors il semble improbable à l'ACPU que cela provienne en grande partie du secteur privé. Nous estimons qu'il faudra aussi une intervention gouvernementale importante. Il y a de nombreuses raisons à cela, notamment le syndrome des filiales dans l'industrie.

Je regrette que la discussion soit devenue si personnalisée, mais j'estime pertinent de mentionner que mon propre domaine, l'informatique, est un domaine technologique que le Canada devrait développer. Il est manifeste que les grandes sociétés, les grands intervenants de l'industrie informatique, ne sont pas canadiens et qu'ils ont ce que l'on appelle des filiales au Canada. Ces

[Texte]

nature of the branch plant, to put money directly from Canadian sources into Canadian universities.

I hasten to add that there were some notable exceptions—Bell Northern Research, IBM, and others that I am demeaning by not mentioning—have done this. However, one simply cannot expect a small branch plant of a multinational computer company to have the same resources to put into university R and D that a major lab in, let us say, the U.S., or Japan, or France will have. I therefore think it is misguided to rely too heavily on industry to increase its spending.

Mr. Peterson: Part of your prescription is that there is no funding for universities directly from the public sector. Correct?

Prof. King: That is part of the prescription, yes.

Mr. Peterson: It is the major part of it.

Prof. King: It is the major part, sure.

Mr. Peterson: Would you be prepared to consider reducing our dependence on foreign multinationals, recognizing that Canada has more foreign control over its economy than any other country in the world? Do you feel it has to be attacked from that basis, recognizing the multinationals are not going to do it, that we have to encourage more Canadian control, more Canadian ownership of our industry and our private sector?

Prof. King: Well, you are asking a very broad political question. The part of it that I would—

Mr. Peterson: No, it is a very specific one.

Prof. King: Well, specific and broad. The part I would like to address is that universities have in many instances been successful—and I think it is good when they are successful—in encouraging Canadian industry. I would certainly like to see more of that. I mentioned the partnership between many universities and Bell Northern Research, which is where I think you will find an example of that. I can mention others where universities can encourage the development of Canadian industry in the way that I described earlier. That is certainly something that should be encouraged.

• 1130

Mr. Peterson: You said the government has a role in increasing funding. Do you think the government has a role in trying to create more Canadian control of our industries?

The Chairman: Excuse me, I want to thank Prof. King and Prof. Smith for being here, and I want to apologize that we have to leave. But we do thank you.

The meeting is adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

entreprises sont moins prêtes, selon notre expérience, en raison de la nature des filiales, à consacrer des sommes provenant directement de sources canadiennes aux universités canadiennes.

Je m'empresse d'ajouter qu'il y a des exceptions importantes—Bell Northern Research, IBM et d'autres que j'insulterais en ne les mentionnant pas. Toutefois, on ne peut tout simplement pas s'attendre à ce qu'une petite filiale d'une multinationale informatique ait autant de ressources à consacrer à la RD universitaire qu'un laboratoire important, disons aux États-Unis, au Japon ou en France. J'estime que ce serait donc une erreur de trop compter sur une augmentation des dépenses de l'industrie.

M. Peterson: Une partie de votre ordonnance est qu'il n'y a pas de fonds provenant directement du secteur public pour les universités. Est-ce exact?

M. King: Cela fait partie de l'ordonnance, oui.

M. Peterson: C'est la partie principale.

M. King: C'est la partie principale, certes.

M. Peterson: Seriez-vous prêt à songer à la possibilité de réduire notre dépendance envers les multinationales étrangères, compte tenu du fait que le contrôle étranger de l'économie est plus fort au Canada que dans tout autre pays du monde? Estimez-vous qu'il faut s'attaquer au problème de ce point de vue, reconnaître que les multinationales ne le feront pas, qu'il nous faut encourager davantage le contrôle et la participation canadienne dans notre industrie et notre secteur privé?

M. King: Et bien, vous posez là une question politique de très grande envergure. La partie à laquelle je pourrais—

M. Peterson: Non, il s'agit d'une question très précise.

M. King: Et bien, précise et de grande envergure. La partie à laquelle je voudrais répondre, c'est que les universités ont souvent réussi—je crois que c'est bien lorsqu'elles réussissent—à encourager l'industrie canadienne. J'aimerais certes que cela se développe. J'ai parlé d'association entre de nombreuses universités et Bell Northern Research, qui constitue je crois un bon exemple. Je peux mentionner d'autres cas où les universités peuvent encourager le développement de l'industrie canadienne comme je l'ai indiqué tout à l'heure. C'est quelque chose qui devrait être encouragé.

M. Peterson : Vous avez dit que le gouvernement a un rôle à jouer pour accroître le financement. Croyez-vous que le gouvernement a un rôle à jouer pour favoriser le contrôle canadien de nos industries?

La présidente: Je m'excuse, je désire remercier le professeur King et le professeur Smith de leur présence et nous excuser du fait que nous devons partir. Nous y sommes tenus. Merci beaucoup.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Natural Sciences and Engineering Research Council:

Dr. Arthur May, President;

Elaine Isabelle, Director, Inter-Council Program
Directorate, Networks of Centres of Excellence.

From the Canadian Association of University Teachers:

Professor Pamela Smith, President, (University of
Regina);

Professor Peter King, Past President, (University of
Manitoba).

TÉMOINS

*Du Conseil de recherches en sciences naturelles et en
génie du Canada:*

Arthur May, président;

Elaine Isabelle, directrice, Direction des programmes
inter-conseils, Réseau des Centres d'excellence.

De l'Association canadienne des professeurs d'université;

Pamela Smith, professeure, présidente, Université de
Regina;

Peter King, professeur, président sortant, Université du
Manitoba.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 31

Tuesday, March 20, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 31

Le mardi 20 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESS:

(See back cover)

TÉMOIN:

(Voir à l'endos)

Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, MARCH 20, 1990

(36)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:15 o'clock a.m. this day, in room 705, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: Jack Anawak, Steven Langdon, Nic Leblanc, Brian O'Kurley, Rey Pagtakhan, Guy Ricard and Barbara Sparrow.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witness: From the Canadian Institute for Research in Regional Development: Dr. Rodolphe Lamarche, Associate Researcher.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Dr. Lamarche made a statement and answered questions.

At 10:55 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 20 MARS 1990

(36)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 15, dans la pièce 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: Jack Anawak, Steven Langdon, Nic Leblanc, Brian O'Kurley, Rey Pagtakhan, Guy Ricard, Barbara Sparrow.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoin: De l'Institut canadien de recherche sur le développement régional: Rodolphe Lamarche, associé de recherche.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Rodolphe Lamarche fait un exposé et répond aux questions.

À 10 h 55, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, March 20, 1990

• 0914

The Chairman: I would like to call to order the meeting of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development. Notice of the meeting was circulated and we do have a quorum to hear witnesses. In accordance with our mandate under Standing Order 108(2) we are resuming consideration of a study of a science and technology strategy.

• 0915

We have with us today from the Canadian Institute for Research on Regional Development Dr. Rodolphe Lamarche. Professor Lamarche, welcome to our committee. We certainly look forward to hearing your presentation, and I know my colleagues and I will have some questions we would like to ask.

Dr. Rodolphe Lamarche (Associate Researcher, Canadian Institute for Research on Regional Development): Thank you. I would like to express my appreciation for having been invited to this committee. I have read all the documents that Mrs. Fisher sent to me. I was really impressed with the various presentations you received and the complexity of the issues you have to deal with—from finances to space to Northern Telecom, and then regional development along with that. I do hope I can give you a few suggestions that might help you on some of these.

I must say too that Donald Savoie asked me to tell the committee that he would have appreciated the opportunity to talk to you people. Right now he is in Hungary on some business for the Government of Canada.

I would like to summarize what I have done in this research and I would like to tell you how I came to do it. I have been interested in information technology and how it affects regional development. That is my job at the institute, and it sort of all came together within about two years. I have been working at this for a while trying to understand the transformations that are taking place. I realized that of all the societal transformations we have undergone, this is the one that has occurred the most rapidly. This is the one that has called for the greatest amount of investment in a short period. This is a major thing, and it is no surprise that we are all under some kind of stress in trying to adjust to it.

The amazing thing—to me it is amazing because I have been thinking about it a long time—is that in 1987 the task force report to the Prime Minister's conference, for example, hardly talks about it at all, and somewhere down

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 20 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte cette séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, et du développement régional et du Nord. Nous avons donné avis de la réunion d'aujourd'hui, et il y a quorum pour recevoir les témoignages. Conformément à notre mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, nous reprenons l'examen d'une stratégie en matière de sciences et de technologie.

Aujourd'hui, nous accueillons M. Rodolphe Lamarche, de l'Institut canadien de recherche sur le développement régional. Professeur Lamarche, je vous souhaite la bienvenue. Nous avons très hâte d'entendre votre exposé, et je sais que mes collègues et moi-même voudrions vous interroger ensuite.

M. Rodolphe Lamarche (attaché de recherche associé, Institut canadien de recherche sur le développement régional): Merci. J'aimerais tout d'abord vous remercier de m'avoir invité à rencontrer ce Comité. J'aimerais également préciser que j'ai lu tous les documents que m'a fait parvenir M^{me} Fisher. J'ai été vraiment très impressionné par les divers mémoires que vous avez reçus et par la complexité de la question sur laquelle vous vous penchez—des finances, en passant par l'aérospatiale, à *Northern Telecom*, sans oublier le développement régional. J'ose espérer que je vous ferai quelques suggestions utiles.

J'aimerais également mentionner que Donald Savoie m'a demandé de vous dire qu'il serait heureux d'avoir l'occasion de vous adresser la parole. A l'heure actuelle, il est en Hongrie par affaires pour le gouvernement du Canada.

Je vais vous résumer la teneur de mes recherches et vous expliquer ce qui m'a amené à les faire. Je m'intéresse depuis longtemps à la technologie de l'information et à son incidence sur le développement régional. C'est mon travail à l'institut, et sur une période de deux ans, mes recherches se sont précisées. Cela fait d'ailleurs déjà un certain temps que je travaille à comprendre les transformations en cours. Je me suis rendu compte que de toutes les transformations qu'a connues notre société, celle-ci s'est produite le plus rapidement. C'est un événement capital, et il ne faut pas s'étonner du stress que nous éprouvons à nous y adapter.

L'étonnant—du moins pour moi, parce que cela fait longtemps que j'en parle—c'est le rapport du groupe de travail de 1987 à la conférence des premiers ministres, où il n'en est presque pas question, où on se contente

[Texte]

the line they say we should be doing something. They do not talk about information technology at all, but they do talk about the urban system as if the urban system is just a reflection of the economic thing, as if it is not part of the motor, part of the development. That might have been true sometime, but not since at least 1970—1973.

I started exploring all these things. Then I began to realize that my productivity as a university researcher was dropping, and I was wondering why. I realized that this was part of that kind of stress as well. The documentation that is coming out now, just in terms of books and not the rest of it, has gone from 255,000 in 1956 to 800,000 books a year, and the library technologies we have now are really outdated. They spent \$400,000 at my small university just to put in a system to keep track of what books we have and all this stuff. I tried that. It is a total waste of time. It is a 1960 kind of approach to information sorting.

I realized that all the researchers, and I imagine it is the same for you people, are really creative only about two and a half hours a day. The rest of the time we have to push stuff around, push paper. We have to deal with issues and so on. But when you are really creative, when you really can find solutions to problems that you have to deal with, you have only about two and a half hours where you are really sharp. So if you are wasting this time, if I was wasting this time, or my students were, in the library halls trying to sort out these things, it was a waste of time. I realized that the information that I needed came to me by sheer luck. I come down to Ottawa once in a while and I pick up the books that deal with it.

• 0920

So to get back to this great transformation that is occurring, it is creating a loss in productivity in some areas, except in the finance, in insurance. They have mechanized the way we do contracts, and that is ever since the governments have imposed insurance. You have to have insurance for cars. The banks have demanded you have insurance for your houses or your mortgages. So they have mechanized the whole thing. Instead of having somebody sort out your problems, go to your house and check it all out, they just look at the evaluation and it is a contract.

So we have changed considerably very rapidly; 1973 is a good time to say this is where the information economy really started to hit us. It has first changed the manufacturing processes to increase their productivity. Second, it has changed the way business people deal with it.

I read somewhere that the Ford company is making more money with its information services than with selling cars. It just bought a transponder in one of the satellites; it uses it about two hours a day, and the rest of

[Traduction]

simplement de dire qu'il faudrait faire quelque chose. On n'y parle pas du tout de la technologie de l'information, mais on parle du réseau urbain comme s'il s'agissait du simple reflet de l'économie, et non pas d'une force motrice développement. C'était peut-être le cas autrefois, mais certainement pas depuis au moins 1970—1973.

J'ai commencé à examiner tous ces aspects. C'est alors que j'ai constaté que ma productivité de chercheur universitaire diminuait, et je m'en suis étonné. J'ai compris que cela aussi faisait partie du stress. Songez simplement à la documentation, les livres, et le reste, qui est passée de 255,000 volumes en 1956 à 800,000 par année maintenant; les techniques bibliothécaires dont nous disposons actuellement sont en réalité dépassées. Dans ma petite université, on a dépensé 400,000 \$ simplement pour se procurer un système d'inventaire de nos livres. J'ai essayé la même chose. C'est une perte complète de temps. C'est une méthode de tri de l'information style 1960.

Je me suis rendu compte que tous les chercheurs, et j'imagine qu'il en va de même pour vous, ne sont vraiment créatifs que deux heures et demie par jour. Le reste de la journée, nous poussons du papier. Nous devons régler des questions pratiques, etc. Même lorsque vous êtes vraiment créatif, que vous pouvez trouver des solutions à des problèmes, vous n'êtes à votre mieux que deux heures et demie par jour. Conclusion, si vous perdez votre temps, si je perdais mon temps et si mes étudiants le faisaient aussi, dans les couloirs de la bibliothèque, à essayer de trier tout cela, eh bien, c'était une perte de temps. J'ai compris que lorsque je mettais la main sur des renseignements dont j'avais besoin, c'était un simple hasard. Je viens à Ottawa de temps à autre et j'y achète les livres sur la question.

Pour revenir donc à la question de cette grande transformation, elle est responsable d'une perte de productivité dans certains domaines, sauf dans les finances et les assurances, où l'on a automatisé les contrats, et ce, depuis que les gouvernements ont exigé que l'on s'assure. Vous devez avoir de l'assurance-automobile. Les banques exigent que vous preniez une assurance-hypothèque. On a donc automatisé tout ce secteur. Plutôt que de vous adresser à une personne qui tirera les choses au clair, qui ira chez vous, qui vérifiera, il suffit de prendre l'évaluation et d'émettre le contrat.

Nous avons donc connu des changements considérables en très peu de temps; on peut dire, je pense, que c'est vraiment en 1973 qu'a vraiment commencé à se faire sentir cette révolution dans le domaine de l'information. Il y a d'abord eu des transformations dans le secteur de la fabrication en vue d'augmenter la productivité. Ensuite, le changement s'est fait sentir dans le domaine des affaires.

J'ai déjà lu que les services d'information de la compagnie Ford étaient plus rentables que la vente d'automobiles. Ford vient d'acheter un réémetteur dans l'un des satellites; comme Ford n'en a besoin que deux

[Text]

the time it rents it out to other people. So things like that are amazing.

Boeing is doing the same thing. I can hardly believe that Boeing is going to make more money with that than it makes with its planes, because it has contracts for \$10 billion over the next couple of years.

To get back to this, this is the background behind it all. So in technology and development the new agents of change of course are the innovations in telecommunications and computer technologies, and this is having a tremendous impact on the labour force.

We talk about the service economy. I read a very interesting book that came out recently. It was supported by this committee. It is called *Service Industry Growth in Canada*. It is by the Fraser Institute. It is very interesting the way they tackle the problem, the way they study how the productivity in various areas is affected by it. So I was really pleased. It clarified a lot of my notions. But they do not deal with the information at all. It is as if nobody in there is working. The concept of information is not there.

They still simply talk about services, and they have one heck of a time defining the services. Nobody can really, because 70% of the population works in there and it is all mixed in. Actually, about 8% of the population works in primary activities and 18% or 20% works in manufacturing, and 51%, in 1981, according to studies for Canada and all the OECD countries, works in either creating, disseminating, or managing information. So that leaves only about 20% or 23% in the real services. So if we do not change terminology, we are going to have a problem trying to define what we want to do about it. So things like that. . .

Then I looked around trying to find out how I could solve my own problems of information. I am familiar with computers, and I realize that a lot of people are now familiar with computers. Two and a half years ago, when I started looking at this, NBTel made a survey—I think it was NBTel—down our way, and 20% of the households had a computer. So people were getting familiar with that. Since then, of course, it has multiplied. A chap I know down there has made \$10 million selling computers. So more than 20% of the population have them now and know how to control them.

So it took us a while to understand how to use them, and it is ideal for controlling information. Now we should be at a position where we could use it to increase our productivity and reduce our stress.

The best example I came across recently. I have some pretty high-speed computer equipment, just to test what I am talking about really. I tried to organize my own

[Translation]

heures par jour, le reste du temps est loué. C'est vraiment étonnant.

Boeing fait la même chose. J'ai du mal à croire que Boeing va gagner plus d'argent dans l'information qu'avec ses avions, quand on songe à ses 10 milliards de dollars de contrats pour les prochaines années.

Je voulais simplement situer la question, mais revenons à nos moutons. Dans le domaine de la technologie et du développement, les nouveaux agents de changement sont évidemment les innovations dans le domaine des télécommunications et de l'informatique, qui ont une incidence considérable sur les travailleurs.

Nous parlons de l'économie de services. J'ai lu tout récemment un livre très intéressant qui venait de paraître et auquel votre Comité a donné son aval, *Service Industry Growth in Canada*, de l'Institut Fraser. J'ai trouvé plus intéressant la façon dont l'institut a abordé le problème et son incidence sur la productivité dans divers domaines. J'ai tiré beaucoup de plaisir de la lecture de ce livre, qui a précisé plusieurs de mes idées. Toutefois, il n'est pas du tout question de l'information. C'est comme si cela n'existait pas.

On se contente de parler de services, tout en éprouvant beaucoup de difficultés à définir ce que l'on entend par services. C'est impossible vraiment, parce que 70 p. 100 de la population travaille dans ce secteur, et tout y est mélangé. En réalité, environ 8 p. 100 de la population travaille dans le secteur primaire, et 18 à 20 p. 100 dans le secteur de la fabrication, et d'après les statistiques établies pour le Canada et tous les pays de l'OCDE, en 1981, 51 p. 100 de la population travaillait soit à créer, à disséminer, soit à gérer l'information. Cela ne laisse donc que 20 ou 23 p. 100 des travailleurs dans le vrai secteur des services. Et si nous ne changeons pas notre terminologie, nous allons éprouver de réels problèmes à définir ce que nous voulons faire. C'est le genre de choses. . .

Ensuite, je me suis demandé comment régler mes propres problèmes d'information. Je connais les ordinateurs, ce qui n'est pas le cas de tous, je le sais bien. Il y a deux ans et demi, quand j'ai commencé à me pencher sur cette question, NBTel a fait une enquête—je pense que c'était NBTel—et a constaté que dans notre région, il y a un ordinateur dans 20 p. 100 des foyers. La population commence à s'y habituer. Depuis lors, bien sûr, le nombre des ordinateurs s'est multiplié. Un type que je connais dans les Maritimes s'est fait 10 millions de dollars à vendre des ordinateurs. Plus de 20 p. 100 de la population possède maintenant un ordinateur et sait s'en servir.

Il nous a fallu un certain temps d'ailleurs pour apprendre à nous servir des ordinateurs, qui sont idéals pour exploiter l'information. Nous devons maintenant être en mesure d'utiliser cet équipement pour augmenter notre productivité et réduire notre stress.

Je suis tombé sur un excellent exemple récemment. J'ai de l'équipement informatique assez rapide. Pour mettre à l'essai ma théorie, j'ai essayé d'organiser ma

[Texte]

information this way so I do not waste too much time. Then I was talking to some lawyer friends around our place. . . It is bound to be the same thing for you people; you are strictly information managers and you decide from the massive amounts of information you have, I suppose.

So I went down to the law department in Fredericton and I asked them how they keep their stuff up to date. The law in New Brunswick was revised in 1973, and it had 4,000 pages of French and English, and then you had the statutes, about the same amount, 4,000 pages. Now it is up to 7,000 pages in each. In terms of keeping it up to date on computer, they are five years late in the French section. So when the judges call them up for some information, they are five years late. It is amazing.

• 0925

So they feel this stress—and they are really working hard. The number of employees in the public sector down there has not increased at all, but the legislatures are longer, there is more information, and they have to sort it out and change it more often. It is only about 20% of their time. The rest of the time, they have to answer the telephone and do other stuff.

I suggested that they give me one of their volumes of 7,000 pages, and three weeks. During this time I could get it completely up to date and if they liked, we could do the whole thing through the next two months and the three months in the summer.

I am just doing this as a trial run, out of sheer interest, to find out if what I am doing makes any sense. I imagine that if I am having this kind of trouble, these people are having that kind of trouble, you must be having even more trouble, because you have to deal with all the committee information.

I put all the material Mrs. Fisher sent down onto one little diskette—instant access. It is incredible. I read them and sometimes have to go back to find something. It does not matter; it is instant access.

I guess I am getting a little bit away from. . . But as to the impact of technology on the urban system, I think we are going to have to realize that the urban systems we have reflect the economic organizations we have.

Down our way there is an awful lot of resource-based industry. That kind of industry calls for small urban systems that are opened out, let us say, to the port or something. Down our way the fish plants send their stuff out mostly to Japan, if they can get the markets for them. But as time is going on and the information economy is increasing, there is beginning to be integration of the system. Even in outlying areas such as ours it is beginning to increase.

[Traduction]

propre information de façon à ne pas perdre trop de temps. J'ai ensuite discuté avec quelques amis avocats. . . C'est sans doute la même chose pour vous; vous êtes vraiment des gestionnaires de l'information et vous prenez vos décisions en vous fondant sur tous les renseignements à votre disposition, je suppose.

Donc, comme je le disais, je suis allé au ministère de la Justice, à Fredericton, où j'ai demandé comment on faisait les mises à jour. On a révisé les lois au Nouveau-Brunswick en 1973, et il y a maintenant 4,000 pages de lois en français et en anglais, et il y a ensuite un nombre équivalent, soit 4,000 pages, de règlements. Maintenant, il y a 7,000 pages de chacun. Pour ce qui est de la mise à jour l'ordinateur, pour la partie française, on accuse cinq ans de retard. Quand les juges téléphonent pour demander des renseignements, ceux-ci ont cinq ans de retard. C'est étonnant.

Les employés ressentent ce stress. . . et travaillent vraiment très fort. Le nombre d'employés dans le secteur public chez moi n'a pas du tout augmenté, mais les sessions sont plus longues, il y a plus d'information, et il faut en faire le tri et y apporter des modifications plus souvent. Ils ne consacrent qu'environ 20 p. 100 de leur temps à cette tâche. Le reste du temps, il leur faut répondre au téléphone, etc.

J'ai proposé qu'ils me donnent l'un de ces volumes de 7,000 pages et un délai de trois semaines. Pendant ce temps, j'ai promis de faire la mise à jour, et s'ils aiment les résultats, nous pourrions rattraper tout l'arriéré au cours des deux prochains mois et des trois mois d'été.

Je fais cela à titre d'essai, par intérêt, pur et simple, afin de voir si c'est possible. J'ai l'impression que si j'éprouve des difficultés dans ce domaine, les autres aussi en ont, et vous aussi, puisque vous devez traiter toute l'information que vous glez en comité.

J'ai inscrit toute la documentation que M^{me} Fisher m'avait fait parvenir sur une petite disquette—accès instantané. C'est incroyable. J'ai lu la documentation, mais parfois, je veux retrouver quelque chose. Cette fois, c'est facile, et j'y ai accès en un instant.

Je m'éloigne un peu du sujet. . . En ce qui concerne l'incidence de la technologie sur le réseau urbain, je pense qu'il nous faut comprendre que les réseaux urbains doivent refléter notre organisation économique.

Dans notre région, il y a beaucoup d'industries fondées sur les ressources. C'est le genre d'industrie qui nécessite une petite infrastructure urbaine, par l'accès à un port, ou quelque chose. Chez moi, il y a des usines de transformation du poisson qui expédient leurs produits surtout au Japon, s'ils y trouvent des marchés. Avec le temps, l'économie de l'information se répand, et on commence à intégrer des réseaux. Même dans les régions périphériques telles que la nôtre, cela commence à se produire.

[Text]

In terms of that, the way I see it is that in the urban system down our way, in the Maritimes, Halifax is going to have a tremendous importance—although I do not think they have really realized down there the potential for the growth of Halifax and these new industries. That is my impression from reading the documents. There are a lot of interesting industries, but I do not think they have it as a policy to use it.

It seems to me that Moncton, with the NBTel Corporation, has a better idea of how it is going to make money out of the information economy, using these systems. But in the end it is going to be Halifax and Moncton. Saint John is going to have to do something or else they are going to be marginalized within the system. All these things are related to the increase in information and the need to quickly control it.

We used to have social values that were sort of stable. We still have them, but we have another kind of culture now. It is an information flow culture. We turn on the TV and cannot wait for 7.30 p.m. to get the news; we have to have it at all hours of the day, this kind of thing.

I will move down to page 9 now, to the dilemma of regional development. The essence of the problem, of course, is that the changes are occurring faster than ever. The regions are having a terrible time trying to keep up with it. I do not know how they are going to keep up with it. I do know that if we use the smaller aspects of science and technology, I mean smaller in terms of investment, in terms of even the science side, there is no way we are going to get any kind of spacial section going out there, and so on.

But it does not mean we cannot promote the entrepreneurial spirit, we cannot make the service sector and the information sector and all the other sectors much more productive down there. There is no reason why we cannot do it and create a number of jobs that are going to set the infrastructure for the information economy.

I was surprised yesterday when I went down the road here, down the street, and picked up *Good Jobs and Bad Jobs*, a 1990 statement by the Economic Council of Canada. I realized that they have not studied this aspect very much—they say—but they are really in line with what I am saying. If we are going to do something about regional development, we are going to have to do it that way.

• 0930

We can create a new economic sector, which is going to be productive and is going to enter the economy. It is going to develop the entrepreneurial spirit down there, especially among the younger generation. If we can get the telecommunication firms... Part of the new economic sector is going to be the on-line kind of a technology as they are putting in more and more fibre

[Translation]

Dans ce contexte, à mon avis, dans les Maritimes, le réseau urbain qui aura énormément d'importance, c'est Halifax—bien que je ne pense pas qu'on ait compris jusqu'à présent les possibilités de croissance de Halifax et de ces nouvelles industries. Du moins, c'est mon impression à la lecture des documents. De nombreuses industries sont intéressées, mais n'ont pas encore décidé d'en faire usage.

J'ai l'impression que Moncton, là où se trouve NBTel Corporation, a déjà une bonne idée de la façon de faire de l'argent grâce à ces réseaux dans le domaine de l'information. Mais en dernière analyse, ce sera Halifax et Moncton. Et si Saint-Jean ne se réveille pas, leur participation ne sera que marginale. Tout cela découle de l'augmentation de l'information et de la nécessité de la contrôler.

Par le passé, nos valeurs sociales étaient assez stables. Ces valeurs demeurent, mais nous avons maintenant un autre genre de culture. Celle de l'information. Lorsque nous allumons la télévision, nous ne pouvons pas attendre 19h30 pour avoir le téléjournal; nous voulons être au courant à tout moment de la journée.

Je vais maintenant passer à la page 11, au dilemme du développement régional. L'essentiel du problème vient du fait que les changements se produisent plus rapidement que par le passé. Les régions éprouvent beaucoup de mal à essayer de suivre. Je ne sais pas comment elles vont s'y prendre. Je ne sais pas si nous pouvons utiliser de petits investissements dans la science et la technologie pour nous faciliter la tâche, bien que dans le cas de la science, nous ne pouvons pas espérer une section spatiale chez nous.

Néanmoins, cela ne signifie pas que nous ne pouvons pas faire la promotion de l'esprit d'entreprise, que nous ne pouvons pas augmenter la productivité des secteurs des services et de l'information, ainsi que de tous les autres. Rien ne nous en empêche, et rien ne nous empêche de créer des emplois dans l'infrastructure de l'économie de l'information.

J'ai été étonné hier, en me rendant ici, par ce que dit l'énoncé du Conseil économique du Canada de 1990, *Good Jobs and Bad Jobs*. Je me suis rendu compte que le conseil n'avait pas beaucoup étudié cet aspect et, pourtant, son opinion était semblable à la mienne. Si nous voulons faire quelque chose pour le développement régional, c'est ainsi qu'il faudra procéder.

Nous pouvons créer un nouveau secteur économique qui sera productif et qui va s'intégrer à notre économie. On pourra ainsi développer l'esprit d'entreprise, tout particulièrement chez les jeunes. Si nous réussissons à faire en sorte que les sociétés de télécommunication... La majeure partie de ce nouveau secteur économique fera appel à des techniques de branchement en direct, car on

[Texte]

optics. For example, down our way they put a fibre optic cable right around the province.

I hear that NBTel is trying to get control of the cable networks so it can feed these new services into... and they are going to make money out of it, because they have been looking at the experiments of the Minitel in France, Videotron, and Alex in Toronto and especially in Montreal.

They are going to create a new economic sector there, just in terms of the household services. The French have created 9,000 so there is a variety. Some are good and some are not so good, but it does not matter. That is one aspect.

The other aspect of the information we have to deal with is the information you people need, I need, students need and an awful lot of people need. It is an independent kind of a thing. I gather that as a regional development researcher if I had about 300 books on a compact disc—it is a cinch to get 300 books on a compact disc—I would have all the information I need and instant access to it. If there were a company, for example, that kept up to date with these things, I would be in great shape with my work. I could read a couple of books when I feel like it, but I look at whether anybody has come up with this idea, what are the suggestions coming out, I would just have to turn it on and...

The compact discs are coming out in that form. The publishers are having trouble organizing their books that way. It is the same with Stats Canada. They want to help us so they sent out these publications, but if I want to use them I have to order the tape—it is going to take me three months—or if the students want to do some kind of research they are going to have to type them in. It is going to happen like that quite soon, I imagine. The book is going to come with a diskette and when you want the information you have it. If you want some stats, you have them right there. It would keep the researchers up to date and help the students master the information flow that is coming along.

There are other areas like that. There are over 1.5 million university professors and graduate students in North America. There is bound to be money in doing this kind of thing. You are going to save people hours and hours of work, you know.

These are other information activities that are going to create jobs and are going to be valuable for everybody. They are going to set up an infrastructure that is going to be good for all areas of Canada, the outlining areas in particular. It is bound to happen in the major centres such as Ottawa, Toronto, Montreal and Vancouver. If we

[Traduction]

est en train d'installer de plus en plus de fibres optiques. Ainsi, par exemple, on est en train d'installer chez nous un câble à fibres optiques faisant tout le tour de la province.

J'ai entendu dire que NBTel cherche à prendre le contrôle des réseaux de câbles pour pouvoir mettre en place ses nouveaux services dans... et cela va lui rapporter de l'argent, car elle n'a qu'à suivre l'exemple de ce qu'a fait Minitel en France, Vidéotron et Alex à Toronto, et surtout à Montréal.

Cette société va donner naissance à un nouveau secteur économique, uniquement dans le domaine des services fournis aux particuliers. Les Français en ont créé 9,000, et il y a donc toute une gamme de possibilités. Il y en a de bons et de moins bons, mais cela n'a pas d'importance. C'est un aspect des choses.

Il y a un autre aspect qui a trait à l'information dont vous tous, moi-même, les étudiants et quantité de gens ont besoin. C'est là une question tout à fait indépendante. J'imagine qu'en ma qualité d'agent de recherche en développement régional, si j'avais 300 ouvrages sur un disque compact—c'est tellement simple de mettre 300 ouvrages sur un disque compact—j'imagine que j'aurais toute l'information dont j'ai besoin et que je pourrais y accéder immédiatement. S'il y avait par exemple une société se chargeant de tenir à jour ce genre de choses, je n'aurais plus aucun problème dans mon travail. Cela me permettrait de lire deux ou trois livres quand j'en ai envie, mais je regarde autour de moi pour voir si quelqu'un a repris cette idée, quels sont les projets en cours qui me faciliteraient la tâche et...

Les disques compacts ont un format fixe. Les éditeurs ont des difficultés à présenter leurs livres sous cette forme. C'est ce qui se passe avec Statistique Canada. Statistique Canada pense nous faciliter la tâche en nous envoyant ses publications sous cette forme, mais si je veux les utiliser et réorganiser la bande, ça va me prendre trois mois, ou si mes étudiants veulent faire une recherche quelconque, il leur faut les retaper. C'est ce qui va arriver bientôt, j'imagine. Le livre va être accompagné d'une disquette, et vous aurez immédiatement l'information que vous voulez. Si vous avez besoin de statistiques, vous les trouverez directement. Les chercheurs seront ainsi toujours au courant, et on aidera ainsi les étudiants à se familiariser avec les données disponibles.

Il y a d'autres domaines comme celui-là. L'Amérique du Nord compte plus de 1,5 million de professeurs d'université et d'étudiants de deuxième et troisième cycles. Il y a là un marché et de l'argent disponible. On va permettre ainsi aux gens de gagner beaucoup de temps dans leur travail.

Il y a aussi d'autres activités d'information qui vont créer des emplois et qui seront utiles pour tout le monde. On va créer une infrastructure qui va être bénéfique pour toutes les régions du Canada, notamment pour les régions périphériques. Cela ne peut manquer d'arriver dans les grands centres comme Ottawa, Toronto, Montréal et

[Text]

do something to promote this in the outlining areas, it would be great.

So far our regional development policy has consisted of trying to reduce unemployment and increase revenues, and we have a variety of options like that. To reduce unemployment we have dealt mostly with trying to promote the development of industry and the competitiveness of that industry. We have put high tech support in these manufacturing sectors. The problem is that as we increase the productivity, we are decreasing the number of jobs available. If we do not help the manufacturing sector even in the outlining areas to become more computer oriented, they are going to disappear altogether because they will not be aggressive enough on the market.

We have to find a new area and it has to be productive. It is not just to make jobs. It has to prepare the regions for the 1990s by pushing them, these people and these industries, into the new age—the information age.

About a year and a half ago, people from ACOA called me. They are building a huge generating station. It is a coal generating station in the north of New Brunswick. One of the conditions they put on the Japanese company providing a huge part of the project—it is a billion-dollar project—was that they install some kind of high-tech industry somewhere in New Brunswick.

• 0935

They had a number of offers and one of the economists at ACOA called me up and asked what I would think if they installed a company that produced laser printers. It was a proposal then. I told him laser printers are nice, but production will not be very high because we do not use many of them in Atlantic Canada. I did not know if he could sell a lot of them outside of Atlantic Canada, but I told him NBTel was thinking of putting fax machines in all businesses and households. They figured it would cost them about \$300 per unit.

Instead of mailing out their bills they would just send them through and the customer would have to pay for the paper. If they get the New Brunswick power contract they are going to have it paid in no time at all. It would be the beginning of a consumer information service. Nothing came of it. NBTel is still thinking about putting fax machines into businesses, but not into consumers' homes yet.

[Translation]

Vancouver. Si nous réussissons à encourager cette évolution dans les régions périphériques, ce sera formidable.

Jusqu'à présent, nous nous sommes efforcés dans notre politique de développement régional de réduire le chômage et d'augmenter les revenus, et nous avons toute une gamme d'options pour y parvenir. Pour réduire le chômage, nous nous sommes efforcés avant tout de promouvoir le développement du secteur et la compétitivité de ce secteur. Nous avons introduit des techniques de pointe dans ces secteurs de fabrication. Le problème, c'est que lorsqu'on augmente la productivité, on diminue le nombre d'emplois disponibles. Si nous n'aidons pas le secteur manufacturier, même dans les régions périphériques, à s'équiper davantage en ordinateurs, il va tout simplement disparaître par manque de dynamisme sur les marchés.

Nous devons découvrir de nouveaux secteurs qui soient productifs. Il ne s'agit pas simplement de donner des emplois. Il faut surtout préparer les régions à l'économie des années 90 en faisant entrer de plain-pied les gens et les entreprises dans la nouvelle ère—l'ère de l'information.

Il y a un an et demi environ, les responsables de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique m'ont appelé. Ils sont en train de construire une grosse centrale de production d'électricité. Il s'agit d'une centrale alimentée au charbon située dans le nord du Nouveau-Brunswick. L'une des conditions imposées à l'entreprise japonaise qui s'est chargée d'une grande part du projet—il s'agit d'un projet d'un milliard de dollars—a été d'installer une entreprise de haute technologie quelque part au Nouveau-Brunswick.

Plusieurs projets ont été proposés, et l'un des économistes de l'agence de promotion m'a appelé pour me demander ce que je pensais de l'installation d'une entreprise produisant des imprimantes au laser. Il ne s'agissait alors que d'un projet. Je lui ai dit que je n'avais rien contre les imprimantes au laser, mais que la production ne serait pas très élevée, parce que nous n'en utilisons pas beaucoup dans la région de l'Atlantique. Je ne savais pas s'il pourrait en vendre beaucoup en dehors de la région de l'Atlantique, mais je l'ai informé que NBTel pensait installer des télécopieurs dans toutes les entreprises et dans tous les foyers. L'entreprise estimait qu'il lui en coûterait 300 \$ l'unité.

Au lieu d'envoyer ses factures par la poste, elle se contenterait alors de les envoyer par télécopieur, et le client se chargerait de payer le papier. Si elle obtenait le contrat du Nouveau-Brunswick, il lui serait possible d'amortir le coût de son investissement en un temps record. Ce serait le début d'un service d'information du consommateur. Le projet est resté en plan. NBTel envisage toujours d'installer des télécopieurs dans les entreprises, mais pas encore chez les particuliers.

[Texte]

These people are still thinking about this so what you people have to do is try to help these things along. The telecommunications firms in the regions have never participated in regional development. They never got anything. They never asked for anything. We are going into an information age. It would be really nice if you could devise a policy where they take the money and become sort of a service industry. They would provide the computers and the connections, and small firms could do as they do in France.

The government provides the transportation network, and anybody can create a small business. It is always, on the average, five persons creating a new service. One interesting they do—if your kids are having trouble with math, you just type it out and you get your answer the next day. They help you along that way. The teachers can do it, but sometimes it is better to be impersonal. Anyway, they are making money so there must be a demand for it.

It is the same thing down our way. They are trying to upgrade the nurses because of widespread problems, but they are doing it with television lessons. It is not very good. The main reason is that they do not have any books. They do not have anything to work with. They just listen to it and if a particular part is not explained correctly they have a problem.

When I had trouble with linear algebra or something like that, I went and found three books. I figure if an author had trouble with a section he is going to explain it well. If he did not have trouble he is bound to go over it fast. I find my answer by looking through a bunch of them.

In short, I am talking about a new economic sector for an information society. It is going to take a while to develop, but it is going to move faster than we expect. Everything is moving faster than we expect. The conditions should be that it increase our productivity, reduce our stress and promote our entry into the information age.

That is about all that I had to say.

The Chairman: Thank you very much, Professor Lamarche. It really is moving faster than most of us can grasp.

The Canadian Institute for Research in Regional Development was founded at the University of Moncton in 1983. It is based on five assistance programs. Could you briefly outline some of the background

[Traduction]

Ces responsables sont toujours dans l'expectative et, ce qu'il vous faut faire, c'est pousser à la roue. Les sociétés de télécommunication installées dans les régions n'ont jamais pris part au développement régional. Elles n'ont jamais rien touché. On ne leur a jamais rien demandé. Nous entrons dans l'ère de l'information. Ce serait vraiment une bonne chose si vous pouviez mettre sur pied une politique leur donnant accès à des fonds et les transformant en quelque sorte en une industrie de services. Elles se chargeraient de fournir les ordinateurs et les raccordements, et les petites entreprises pourraient faire la même chose qu'en France.

Le gouvernement fournit le réseau d'acheminement, et tout le monde peut créer une petite entreprise. Ces entreprises comportent en moyenne cinq personnes qui se chargent de créer un nouveau service. C'est intéressant de savoir par exemple que si vos enfants ont des difficultés en mathématiques, il vous suffit de taper la question sur votre appareil, et vous obtenez la réponse le lendemain. C'est le genre d'aide qui peut vous être fournie. Les enseignants peuvent s'en charger eux aussi, mais il est parfois préférable que ces choses-là restent impersonnelles. Quoi qu'il en soit, ces entreprises gagnent de l'argent, ce qui veut dire qu'il y a une demande.

C'est la même chose chez nous. On s'efforce de donner un complément de formation aux infirmières du fait de la complexité croissante des tâches, mais on le fait à l'aide de cours à la télévision. Les résultats ne sont pas excellents, et la raison principale en est qu'elles n'ont pas de livres. Elles n'ont rien pour travailler. Elles se contentent d'écouter la leçon, et si une partie est mal expliquée, elles ont des difficultés.

Lorsque j'avais des difficultés en algèbre linéaire, ou avec des choses du même genre, je me procurais trois ouvrages sur la question. Je me disais que si un auteur avait des difficultés avec un chapitre, il allait l'expliquer en détail. Par contre, s'il le trouvait simple, il allait passer rapidement sur le sujet. Je trouvais ainsi les réponses que je cherchais en passant en revue plusieurs ouvrages.

Pour résumer, je vous parle donc d'un nouveau secteur économique dans une société d'information. Il va falloir un certain temps pour qu'il se développe, mais les choses iront plus vite qu'on le pense. Tout va plus vite qu'on le pense. Il faudra pour cela qu'il en résulte une augmentation de notre productivité, une diminution des contraintes et une accession à l'ère de l'information.

C'est à peu près tout ce que je voulais vous dire.

La présidente: Je vous remercie, professeur Lamarche. Tout va en fait si vite que, pour la plupart, nous n'arriverons pas à suivre.

L'Institut canadien de recherche sur le développement régional a été fondé en 1983 à l'Université de Moncton. Il administre cinq programmes d'aide. Pouvez-vous nous en préciser les grandes lignes?

[Text]

[Translation]

• 0940

Dr. Lamarche: There is one section that deals with how public policy affects regional development, and that is under the direction of Donald Savoie personally. There is another section that deals with economic issues, and it has been directed for a while by Professor Benjamin Higgins, probably our best-known regional development economist. He is the only chap I know personally who was nominated for a Nobel Prize, for example. He is absolutely brilliant. He is 80, and you would think he is 20.

The Chairman: Out of Moncton?

Dr. Lamarche: He spends half his year at the institute. He is retired, but "retired" is just a fictitious name for it.

He is very creative. He gathers at the institute through the summer months a number of people and they discuss, let us say, the neo-classic approach and all the stumbling blocks we are having with the way we deal with economic theory, mostly—how the development of economic theory is hindering regional development in some areas. He is trying to change the perception of it. He has worked for some 40 different governments through the years. An absolutely fascinating fellow. Absolutely brilliant too.

Then there is another section, just getting under way. It is regional development in the international arena, for example. It is strange. It seems regional development planning, according to what Professor Higgins has found through the years, Canadians do better regional development planning in other countries than we do in Canada. It is strange. He is trying to correct that. But he is also trying to develop a section of the institute that would keep track of what is going on.

There is a lot to learn from other areas. The British are doing a lot of regional development. The French have always been into it. The Japanese people have an interesting thing. They could use the information technology to reduce their stress. I had friends who went over there and could not believe it. They were out of New York, but they said, there is no way they are going to get me there.

I was just thinking, if I were a Japanese trying to make a word-processing program for them. . . We just have 26 letters and 10. . . Actually, we can get that on a nice little keyboard like this, but they have 5,000 basic signs. You have to be a real piano player if you are going to make a word processor for the Japanese.

They have other interesting ideas in that regard too. For example, when I received the documents here and an awful lot of other documents I have, I put them all into a search procedure, which is really a. . . There have been

M. Lamarche: Il y a un département qui traite des conséquences des politiques publiques sur le développement régional et qui est dirigé personnellement par Donald Savoie. Il y a un autre département qui traite des questions économiques et qui a été dirigé pendant un certain temps par le professeur Benjamin Higgins. C'est probablement notre spécialiste de l'économie du développement régional le mieux connu. C'est par exemple la seule personne que je connaisse qui a été proposée pour un prix Nobel. Il est vraiment brillant. Il a 80 ans, et vous lui en donneriez 20.

La présidente: Il est à Moncton?

M. Lamarche: Il passe la moitié de l'année à l'institut. Il est à la retraite, mais avec lui, on ne peut pas parler de «retraite».

C'est un esprit très créateur. Il réunit à l'institut pendant les mois d'été un certain nombre de gens qui vont discuter, par exemple, de l'approche néo-classique et de tous les obstacles que nous rencontrons au sujet de la théorie économique, notamment jusqu'à quel point la théorie économique gêne le développement régional dans certains secteurs. Il s'efforce de changer les perceptions. Au cours des années, il a travaillé pour quelque 40 gouvernements différents. C'est un personnage tout à fait fascinant et réellement brillant.

Il y a un autre département qui vient juste de se mettre en place. Ce département s'occupe du développement régional sur la scène internationale, par exemple. C'est drôle. Il semble, d'après ce qu'a pu constater le professeur Higgins au cours des années, que les Canadiens savent mieux planifier le développement régional à l'étranger que chez eux. C'est étrange. Il s'efforce de corriger cette situation. En même temps, il cherche à doter l'institut d'un service en mesure de retracer ce qui se fait dans le monde.

Il y a aussi bien d'autres domaines à étudier. La Grande-Bretagne travaille beaucoup dans le secteur du développement régional. Les Français en ont toujours fait. Les Japonais posent un problème intéressant. Ils pourraient se servir des techniques d'information pour réduire les agressions de leur environnement. J'ai des amis qui sont allés dans ce pays et qui ne pouvaient en croire leurs yeux. Ils venaient pourtant de New York, mais ils m'ont dit qu'en aucune façon ils ne s'installeraient dans un tel pays.

Cela me fait penser que si j'étais Japonais et si j'étais appelé à concevoir un programme de traitement de textes dans ce pays. . . Nous n'avons que 26 lettres et 10. . . Il nous est donc facile de tout mettre sur un petit clavier comme le nôtre, mais eux ont 5,000 signes de base. Il faut être un véritable virtuose du piano pour concevoir un traitement de textes pour les Japonais.

Il y a aussi d'autres idées intéressantes à cet égard. Ainsi, quand je reçois les documents que vous voyez et qui sont mélangés à quantité d'autres documents que j'ai déjà, je sou mets le tout à une procédure de recherche, qui

[Texte]

quite a few of them on the market, but they have evolved too. The one I am referring to is really brilliant. It is like anything else: after a couple of years people get smarter.

I put them all through here. So I can find anything any time in a real hurry. I read the documents, but then when I want to get back to it, I have lost something. It is maddening to have to go through a pile of this and a pile of that and see if there is a checkmark, unless you have a really good memory; and that is a drag too.

So I was wondering, how are the Japanese going to do it? I was talking to a Japanese. A friend of mine is a mathematician at the university. He is married to a Japanese girl, so he spends half his time over there and half back here. He says they do not. He says what they do is they take a magazine and they just scan it as an image, not as a... So if you have any kind of a magazine, everything goes right into it. But you cannot search through it. They do not make a search index for it, for example.

So they still have a problem. But I was telling them it was not such a bad idea. When I am looking through magazines, regional development or computer magazines or stuff like that, the advertisements are usually just as interesting as the articles. So it is not such a bad idea.

But they cannot do any kind of information retrieval. That is a big problem for them. Those are the areas. I am sorry I got off—

• 0945

The Chairman: No, no. I really appreciate that, talking about reducing stress through information technology.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): Madam Chairman, I am reminded of Hans Selye. Anyway, we will proceed with the questioning.

I certainly welcome your presentation, Dr. Lamarche. I have just one more question on the institute. Has it received any government funding at all?

Dr. Lamarche: Yes, it was founded with a federal grant, something like \$5 million from the federal government, and \$1.5 million from the University of Moncton.

Mr. Pagtakhan: Over a period of time or for the first year?

Dr. Lamarche: It is over I think five years, and that is the end of that. It is working on that now.

[Traduction]

est en fait... Il y en a un certain nombre sur le marché, mais l'on a déjà enregistré une certaine évolution. Celui dont je parle est vraiment brillant. C'est comme pour tout; après deux ou trois ans, les gens améliorent leurs produits.

Je soumetts donc tout à cette procédure et je suis en mesure de trouver ce que je cherche en un instant. Je lis les documents, mais lorsque je veux y revenir plus tard, j'ai oublié des choses. Il est particulièrement frustrant d'avoir à feuilleter toute une pile de documents pour retrouver une note placée en marge, à moins d'avoir une mémoire d'éléphant, et le procédé est en outre fastidieux.

Je me suis donc demandé comment faisaient les Japonais. J'ai parlé à un Japonais, un de mes amis qui est mathématicien à l'université. Il est marié à une Japonaise et il passe donc la moitié du temps ici et l'autre moitié dans son pays. Il me dit que ce n'est pas ainsi qu'ils procèdent. Ils prennent une revue et la passent comme un document visuel, et non pas comme un... Si donc vous avez une revue, tout est enregistré en bloc. On ne peut pas faire une recherche sélective. Il n'y a pas d'index de recherche, par exemple.

Il leur reste donc des difficultés à surmonter. Mais je leur ai dit que l'idée n'était pas si mauvaise. Lorsque je parcours des revues, que ce soit sur le développement régional ou des revues d'informatique, ce genre de choses, les publicités sont généralement aussi intéressantes que les articles. Donc, l'idée n'est pas si mauvaise.

Mais ils n'ont aucun moyen d'effectuer la saisie de l'information. C'est pour eux un gros problème. Voilà quels sont les différents domaines. Je suis désolé de m'être écarté...

La présidente: Non, pas du tout. Je suis très contente en fait que vous parliez de tout cela, de la réduction des agressions de l'environnement grâce aux techniques d'information.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): Madame la présidente, cela me rappelle Hans Selye. Quoi qu'il en soit, je vais maintenant passer aux questions.

J'ai écouté avec plaisir votre exposé, monsieur Lamarche. J'ai une petite question supplémentaire à vous poser au sujet de l'institut. Avez-vous bénéficié de subventions du gouvernement?

M. Lamarche: Oui, l'institut a été créé grâce à une subvention fédérale, quelque chose comme 5 millions de dollars, et grâce à une subvention de 1,5 million de dollars de l'Université de Moncton.

M. Pagtakhan: Réparties sur plusieurs années ou simplement pour la première année.

M. Lamarche: Je pense que c'est sur cinq ans, et ça finit là. L'institut fonctionne à l'heure actuelle grâce à ces fonds.

[Text]

The university keeps inputting some money, but to get it going the large share came from the federal government.

Mr. Pagtakhan: In terms of publications by the institute and presentations by the faculty and members of the institute, and the institute attracting people to go there to do their research and study, can you give us a quick measure of success on that basis?

Dr. Lamarche: Yes. In terms of publications, I brought to Mrs. Fisher the whole list of publications. It started slowly, but it picked up quite a bit. There must be something like 20 books put out. It is only a small institute so far. There were about 20 books put out in the last five years. Recently they have been coming out one a month, or something like that.

In terms of other publications there are quite a few articles, a couple of hundred articles that have been published, a lot of them on public administration.

In terms of the people going to the institute, they have workshops on occasion. The one I remember the best of all these workshops was the one where François Pérou came down and all the high level people in regional development were there. It was really interesting. Richardson and Rodwin—Rodwin is mostly planning—Niles Hansen from Texas, and all these people were there. Every once in a while there is a gathering like that.

Besides that, there is a resident scholar who spends either two or three months every summer and they organize something there.

It is still a young institute, but I think you would be surprised at what it is doing.

Mr. Pagtakhan: How many of the excellent activities that you have described have seen themselves transformed into government policies and programs?

Dr. Lamarche: I will take, for example, the ACOA program. It was devised by the director of the institute. He wrote the project and submitted it. The Prime Minister asked him to write the project and he did it. Of course, it was then implemented by the government.

Another book which is going to have some impact is an economics thing which discusses how our approach, our neo-classic approach which has been so strong for the last 200 years, is really... it simply states that if you do something for the regions, it is rendering the national economy less efficient—that, I think, has been destroyed totally, and I think that is a major kind of contribution.

If we do not change the concept we cannot change the policies, and he has done that. That is the Higgins Report

[Translation]

L'université continue à verser de l'argent, mais pour démarrer, la plus grande part a été versée par le gouvernement fédéral.

M. Pagtakhan: Pouvez-vous nous donner une idée des résultats obtenus sur le plan des publications de l'institut, des conférences faites par le corps professoral et les membres de l'institut, ou de l'attrait qu'exerce l'institut sur les gens qui veulent y faire des recherches et des études?

M. Lamarche: Oui. En ce qui a trait aux publications, j'ai apporté à M^{me} Fisher la liste intégrale des publications. L'institut a démarré lentement, mais le rythme s'est quelque peu accéléré. Une vingtaine de livres ont dû être publiés. Pour l'instant, l'institut n'est pas une grosse organisation. Une vingtaine de livres en sont sortis au cours des cinq dernières années. Ces derniers temps, il en sortait un tous les mois, ou à peu près.

Il y a aussi un certain nombre d'articles qui ont été publiés, environ 200 articles, un grand nombre sur l'administration publique.

Pour ce qui est des gens qui viennent à l'institut, il y a des ateliers qui sont organisés à l'occasion. Je me souviens particulièrement de celui auquel a participé François Pérou et qui a accueilli tous les grands noms du développement régional. C'était particulièrement intéressant. Richardson et Rodwin—Rodwin fait surtout de la planification—Niles Hansen, du Texas; tous ces gens étaient là. De temps en temps, ce genre de rassemblement a lieu.

De plus, il y a un chercheur sur place qui y passe deux ou trois mois tous les étés, et un certain nombre de choses sont organisées.

L'institut est encore jeune, mais vous seriez surpris de voir tout ce qui s'y fait.

M. Pagtakhan: Quelles sont, parmi les excellentes activités que vous venez d'énumérer, celles qui se sont traduites par des politiques et des programmes gouvernementaux?

M. Lamarche: Je prendrai l'exemple du programme de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique. Ce programme a été conçu par le directeur de l'institut. C'est lui qui a rédigé le projet et qui l'a présenté, à la demande du premier ministre. Ce projet, nous le savons, a été mis en application par le gouvernement.

Il y a aussi un ouvrage qui aura d'importantes répercussions: celui qui dit que notre approche économique, notre approche néo-classique qui a eu une telle audience au cours des 200 dernières années, est en fait... On se contentait de dire qu'à partir du moment où l'on faisait quelque chose pour les régions, l'économie nationale en était rendue moins efficace, et cette théorie, à mon avis, a été totalement remise en cause, et je pense qu'il s'agit là d'une importante contribution.

Si nous ne changeons pas notre façon de penser, nous ne pourrions pas changer nos politiques, et c'est ce qu'a

[Texte]

mostly, and other people. Niles Hansen had a hand in that, too.

I think those are the main areas right now. I think that if you people decide to do something about the information in the outlying areas, and the institute has played a part in that, that would be something that is going to be worth-while.

It has taken a long time to get some kind of power or leverage, but I think it is going to be a good one. It is only a small institute, but Donald Savoie does not accept anything unless it is really good. That may be why it is a little bit slower.

• 0950

Mr. Pagtakhan: What was your conclusion? You indicated the challenge that it is up to the academic community to analyse the processes of change, to understanding them and to propose some measure of direction. Then the second part is that it is up to the decision-makers to choose among them the various scenarios in order best to meet the objectives of growth and social development. To date, how many of our academic communities in the country have responded to your challenge?

Dr. Lamarche: I was a little bit surprised that the Fraser Institute did not, with that big series of publications they brought out. I read another project for one of those centres of excellence, and it was cross-Canada, and I was asked to write a section for it. You had a lot of economists in there, and they were trying to get some funds to promote this, but they did not pass muster.

So all in all, it means that people are thinking along these lines, for sure. There is one chap out of Kingston, and the University of Toronto has people really interested in this, too. It has not made any impact yet, I do not think.

But there is one study by the Government of Ontario—it is strange, it is really completely against all the neo-classic things, you hardly believe it—that says we are going to be able to trade any kind of service, that it is going to be a productive kind of thing. We used to think that the only kind of worthwhile endeavour for regional development or any kind of development was to create manufacturing products or primary resources, but here the Government of Ontario finds that any kind of service has a chance of being sold on the market.

I think that is going to be true of a lot of things. I do not know about all the services, but I know about the information services. We are going to have to do it. If we do not do it, the Americans are going to sell us all that stuff anyway.

Mr. Pagtakhan: Admitting that information is the most strategic research today according to your presentation

[Traduction]

fait cet ouvrage. Il s'agit avant tout du rapport Higgins et de la contribution d'autres personnes. Niles Hansen y a lui aussi contribué.

Je pense que ce sont là les principaux points à considérer pour le moment. À mon avis, si vous décidez de faire quelque chose dans le secteur de l'information des régions périphériques et si l'institut a réussi à y jouer un rôle dans ce domaine, nous aurons fait oeuvre utile.

Il nous a fallu longtemps pour obtenir un certain pouvoir et une certaine influence, mais nous sommes maintenant bien partis, à mon avis. L'institut n'est encore qu'une petite organisation, mais Donald Savoie ne se contente pas de la médiocrité. C'est peut-être pourquoi il a fallu un petit peu plus de temps.

M. Pagtakhan: Quelle a été votre conclusion? Vous avez indiqué que le défi à relever, pour les universitaires, c'était d'analyser les mécanismes du changement, de les comprendre et de proposer certaines orientations. Quant aux décideurs, il leur appartient de choisir entre les différents scénarios, de façon à répondre dans les meilleures conditions aux objectifs de croissance et de développement social. Jusqu'à présent, combien de groupes universitaires ont relevé ce défi au pays?

M. Lamarche: J'ai été quelque peu surpris de voir que l'Institut Fraser n'en faisait pas partie, malgré l'imposante série de publications qui en provient. Je prends part à un autre projet concernant les centres d'excellence, à l'échelle du Canada, et on m'a demandé de rédiger une partie du projet. De nombreux économistes sont intervenus là-dessus, s'efforçant de trouver des fonds pour promouvoir le projet, mais cela n'a pas été suffisant.

On peut donc dire finalement qu'il y a des gens qui travaillent dans cette optique. Il y a quelqu'un à Kingston, et d'autres gens sont par ailleurs intéressés à l'Université de Toronto. Cela n'a pas encore complètement pris, je n'en ai pas l'impression.

Il y a cependant une autre étude, publiée par le gouvernement de l'Ontario—c'est drôle, mais elle est totalement contre les postulats néo-classiques, cela paraît incroyable—qui nous dit qu'on va pouvoir échanger toutes sortes de services et que ce sera quelque chose de productif. On pensait jusqu'alors que la seule façon de mener à bien le développement régional ou le développement en général était de créer des produits manufacturés ou des ressources primaires, et voilà que le gouvernement de l'Ontario s'aperçoit que n'importe quel type de service a la possibilité d'être vendu sur le marché.

Je pense que ce sera vrai pour un grand nombre de choses. Je ne connais pas tous les services, mais je connais les services d'information. Il nous faudra y venir. Si nous ne le faisons pas, les États-Unis vont de toute façon nous vendre ce genre de produits.

M. Pagtakhan: En admettant que l'information soit le sujet de recherche le plus stratégique à l'heure actuelle, si

[Text]

and that we are now in the information revolution, from the point of view of your institute have you now divided the country into regions according to your concept? Is that possible to have?

[Translation]

l'on en croit votre exposé, et en admettant que nous soyons entré dans l'ère de la révolution de l'information, avez-vous, pour les besoins de votre institut, subdivisé le pays en régions en fonction de votre théorie? Est-ce possible de procéder ainsi?

Dr. Lamarche: No, I do not think it is going to work like that. I think that from examining the urban system the way it has evolved... The urban centres used to be pretty much independent centres. That is the way it has been in the past. If you had a city here, it was either because it had a good transportation network, or it had a hinterland that could provide some kind of resource and so on. But now the growth potential of an urban centre is directly dependent on its link with Toronto, Montreal and Ottawa.

M. Lamarche: Non, je ne pense pas que ça peut marcher comme cela. Je considère que si l'on prend les réseaux urbains tels qu'ils ont évolué... Les centres urbains étaient jusqu'alors assez indépendants. C'est la façon dont ils étaient conçus par le passé. Si vous aviez une ville à tel ou tel endroit, c'est soit parce qu'il y avait un bon réseau de transport, soit parce qu'elle s'appuyait sur un arrière-pays offrant tel ou tel type de ressources. Aujourd'hui, par contre, le potentiel de croissance d'un centre urbain dépend directement de ses liaisons avec Toronto, Montréal et Ottawa.

I was telling the people down our way that, if you can get NBTel, NBTel has a fibre optics system right around the country linked up to the rest of Canada. They finished it around the country, but it has just been linked up all the way across Canada. That is one major step, and the centre of that is in Moncton.

Je disais aux gens en venant que l'on pouvait prendre l'exemple de NBTel; que NBTel avait mis en place dans toute la province un réseau de fibres optiques qui est raccordé au reste du Canada. Cette société a achevé la mise en place de ce réseau dans toute la province, et toutes les régions du Canada y sont maintenant raccordées. C'est une étape importante, et le centre de ce réseau se trouve à Moncton.

Second is transportation. I think the development of an area depends on the personal contacts between high-level people, whether they are government or private industry, so if I were promoting the regional development of a city such as Moncton or Halifax I would try to increase the number of passenger flights, for example, directly between these cities and so on, because 70% of the people on those airplanes are business people and 70% of them are taking their decisions in these meetings and so on.

En second lieu, il y a les transports. Je considère que le développement d'une région donnée dépend des contacts personnels qui se nouent entre personnalités de haut niveau, que ce soit au gouvernement ou dans l'industrie privée et, s'il me faut promouvoir le développement régional d'une ville comme Moncton ou Halifax, je vais m'efforcer d'abord d'accroître le nombre de vols reliant par exemple ces deux villes entre elles, parce que 70 p. 100 des gens qui prennent ces avions sont des gens d'affaires et que 70 p. 100 d'entre eux prennent leurs décisions au cours de réunions ainsi organisées.

Mr. Pagtakhan: I find that point interesting. How would you increase the passenger flights through the free market system alone, or would you require some kind of government leadership and control?

M. Pagtakhan: Je trouve que ce point est intéressant. Allez-vous augmenter le nombre de vols en recourant uniquement au jeu des forces du marché ou allez-vous demander au gouvernement d'exercer un certain contrôle et une certaine initiative?

Dr. Lamarche: That is a good question. I do not know how I would do it, but I know I would study it to get around the... What I am saying here in the end is that I figured out how the thing is evolving and the numerous problems we are having, and I think we should have a little committee to try to find out which of these ideas we really can apply and which do not make any sense on account of the market economy or on account on the resistance of people.

M. Lamarche: C'est une bonne question. Je ne sais pas comment j'y parviendrais, mais je sais que j'étudierais la question pour éviter... Ce que je veux dire par là, en fin de compte, c'est que je me suis fait une idée de la façon dont les choses évoluent et des nombreuses difficultés que nous rencontrons, et qu'à mon avis, il nous faudrait instituer un comité pour voir quelles sont, parmi ces idées, celles qui sont effectivement applicables et celles qui ne présentent aucun intérêt, compte tenu des règles de l'économie de marché ou des réticences des gens.

I am thinking, for example, in this second regard of people who work in the New Brunswick mines. I can give you such an example because I know more about the situation there. They tend to become frustrated with their employees and do not understand the problems.

Je pense, par exemple, à la nécessité de reconsidérer la situation des travailleurs des mines du Nouveau-Brunswick. Je vous en parle parce que je connais bien la situation dans cette province. On se plaint généralement des employés et on ne comprend pas les problèmes.

[Texte]

• 0955

If we want to increase the productivity of workers and reduce stress and conflicts, we should try to use information technology in doing so. For example, any kind of worker has to have some knowledge and some ability and those make him a skilled worker. But they are only part of the issue, for he or she must also have some motivation. We cannot cultivate that motivation in the way the Japanese do, which works for them. We in Canada or in the United States or perhaps even in Germany do not have the same strong relationship to the company or to the boss, so we have to find another way to cultivate motivation. We have to change the attitude of the worker in order to increase his or her motivation; one of the ways to do so would be through the use of communications.

A trial run of this approach is being done in our area, in which the workers are given a course. The process does not consist of brainwashing or anything like that, but it changes their attitudes and shows them that the people in charge of these businesses have their own particular stresses. The workers are shown that, although they have their own stresses, they also have to understand the stresses of others. They are shown that they must take more pride in their job, and so on. It is an interesting process.

We do not do much of this retraining in our area. I was looking at the stats on retraining, and Ontario, for example, does about two and a half times more retraining than is done in Quebec. We are very low in that area.

Mr. Langdon (Essex—Windsor): The focus on information technology and on trying to relate it to regional development is a perspective that is extremely useful and one I would like to see us explore further. But for the purposes of a committee such as this and for the kinds of questions I am interested in, from a regional development point of view, at least two issues leave me with questions, after looking at your brief and at the conclusion to your book.

You suggested in the conclusion that something is inherent in the structuring that has taken place, at least within this country, of information flows, that concentrates control and benefits from those flows within large metropolitan centres. That certainly seems to be the case, from my own review of the question. That factor puts a special problem at the forefront of the effort to think about regional development within a sort of framework. A major question arises, regarding control of information and of information flows. Have you thought about that?

Will part of what will be necessary, to provide some sense of independent regional development trust, be a sense of greater control over information sources and flows in some of our less advantaged regions?

[Traduction]

Si l'on veut augmenter la productivité des travailleurs et réduire les tensions et les conflits, il faut faire appel aux techniques de l'information. Ainsi, tous les travailleurs doivent avoir un certain nombre de connaissances et certaines compétences, ce qui en fait des travailleurs qualifiés. Mais ce n'est là qu'un aspect de la question, car il faut aussi qu'ils aient une certaine motivation. On ne peut travailler cette motivation comme savent si bien le faire les Japonais. Au Canada et aux États-Unis, et peut-être même en Allemagne, nous n'avons pas entre les travailleurs et la direction des entreprises ou les patrons une relation aussi étroite qu'au Japon, et il nous faut donc trouver un autre moyen de renforcer la motivation. Il nous faut changer l'attitude des travailleurs pour augmenter leur motivation, et l'une des façons d'y parvenir est de recourir aux communications.

Un essai a été fait dans notre région par l'intermédiaire d'un cours donné aux travailleurs. Ce n'est pas un lavage de cerveau, absolument pas; cela consiste simplement à changer leur attitude et à leur montrer que ces gens à la tête de ces entreprises ont eux aussi leurs propres contraintes. On montre ainsi aux travailleurs que s'ils ont leurs propres contraintes, d'autres aussi ont les leurs, et qu'il faut les comprendre. On leur apprend par exemple à tirer davantage de fierté de leur travail. C'est un mécanisme intéressant.

Nous ne faisons pas beaucoup de recyclage dans notre région. J'ai consulté les statistiques sur le recyclage et je me suis aperçu, par exemple, que l'Ontario faisait deux fois et demie plus de recyclage que le Québec. Nous sommes très en retard dans ce domaine.

M. Langdon (Essex—Windsor): L'accent qui est mis sur les techniques de l'information et sur le lien qu'elles pourraient avoir avec le développement régional est une idée très utile que j'aimerais que l'on étudie davantage. Toutefois, compte tenu des objectifs d'un comité comme le nôtre et des différentes questions auxquelles je m'intéresse du point de vue du développement régional, deux choses continuent à faire problème pour moi après que j'ai pris connaissance de votre mémoire et de la conclusion de votre livre.

Vous avez indiqué en conclusion qu'il y a quelque chose d'inhérent à la structure qui a été mise en place, du moins dans notre pays, en ce qui a trait aux flux d'information, qui fait que le pouvoir de contrôle et les bénéfices tirés de la circulation de cette information profitent aux grandes métropoles. Cela me paraît indéniable au vu de mon expérience personnelle. Cet élément est crucial lorsqu'on cherche à placer le développement régional dans un cadre quelconque. Une question fondamentale se pose au sujet du contrôle et de la circulation de l'information. Avez-vous pensé à cela?

Que sera-t-il possible de faire pour se doter d'un certain type d'instance de développement régional indépendante, en ce sens que l'on pourrait exercer un meilleur contrôle sur les sources et la circulation de

[Text]

[Translation]

l'information dans certaines de nos régions plus défavorisées?

• 1000

Dr. Lamarche: I have been sort of battling with that, because when I was doing this work I was trying to find out how I could gather all the information I needed, put it on a diskette and sort it quickly. I figured if I could do that my students would know more and they would not waste their time. The only other alternative to that is what I am teaching my students now. I tell them to grab a book, any kind of book. Chances are there are only one or two good chapters in it and you have to get to the source of it. You have to get the idea and get in and out of that book in a hurry and then do your thinking. That is the only way I can do it. I really work hard at trying to keep abreast and I am having a terrible time. I try to keep track of what the OECD is doing. Just as a sidetrack I was going to ask the committee if I could receive the rest of the publications they were putting out, the rest of the reports that are coming out for this session. I want to try to understand what is going on elsewhere.

I am pretty creative too. I could not get very much out of NBTel. They invited me down after a while. I was trying to find out what their plans were. They are very smart. My far-away assessment is that they are much smarter than Maritime T and T, for example.

NBTel said that they were moving into information. They have this big financial system called Bruncor, and underneath they have the telephone company and over here they have Datacor. They have three managers and they are competing. So the vice-president of Datacor is going to try to make money with that huge—they have the biggest computer in Canada in there. It is one of the biggest IBM computers. I would imagine the secret service has a few more.

He is going to have to make money with that. Once he has served the business community he is going to try to extend this to other areas. The only way to make money with information is to move it into the information economy to serve more business people. Another way of getting your investments back is to extend it to the household. I think there is a possibility of working like that. It is the control of the information. How are you going to get around this? I cannot control the information because the publishers do not allow you to. You have to get books from here and there. I was thinking maybe the National Library could do a nice job. Their job is to disseminate and collect information. It could be a nice thrust. The States are going to do it.

M. Lamarche: Je me suis déjà débattu avec ce problème lorsqu'en faisant ce travail, je me suis efforcé de trouver la façon de rassembler toute l'information dont j'avais besoin, de la mettre sur une disquette et de la retrouver rapidement. Je me disais que si j'y parvenais, mes étudiants pourraient apprendre davantage de choses et ne perdraient pas leur temps. La seule autre solution est celle que je préconise à l'heure actuelle pour mes étudiants. Je leur dis de prendre un livre, n'importe quel livre. Il y a bien des chances pour qu'il n'y ait qu'un ou deux chapitres de bons, et c'est cela qu'il faut trouver. On en sort alors l'essentiel et on passe à la réflexion personnelle. C'est la seule façon dont je peux fonctionner. Je fais de gros efforts pour me tenir au courant et j'ai toutes les peines du monde. J'essaie de me tenir au courant de ce que fait l'OCDE. Par curiosité personnelle, je me préparais à demander au Comité de m'envoyer toutes les autres publications qu'il va produire, tous les rapports qu'il se propose de publier pour le reste de la session. J'aime pouvoir comprendre ce qui se passe ailleurs.

J'ai par ailleurs un esprit très créateur. Je n'ai pas pu obtenir grand-chose de NBTel. Ses responsables m'ont invité au bout d'un certain temps. Je voulais savoir quels étaient leurs projets. Ils sont très intelligents. Ma première impression, c'est qu'ils sont bien plus intelligents que Maritime T and T, par exemple.

Les responsables de NBTel m'ont dit qu'ils s'engageaient dans la voie de l'information. Ils ont monté ce gros système financier appelé Bruncor et, derrière, ils ont la société de téléphone, et encore derrière Datacor. Il y a trois directeurs qui sont en concurrence. Donc, le vice-président de Datacor va s'efforcer de gagner de l'argent grâce à cet énorme... ils ont le plus gros ordinateur installé au Canada. C'est l'un des plus gros ordinateurs IBM. J'imagine que les services secrets en ont aussi quelques-uns.

Il va donc s'efforcer d'en tirer de l'argent. Après avoir desservi les milieux d'affaires, il va s'efforcer de s'engager dans d'autres secteurs. La seule façon de tirer de l'argent de l'information est de s'engager dans la voie de l'économie de l'information et de desservir davantage de gens d'affaires. Une fois que l'on a amorti son investissement, il faut alors s'engager dans le secteur des particuliers. Je pense que cela peut marcher comme ça. Il y a le problème du contrôle de l'information. Comment résoudre ce problème? Je ne peux pas contrôler l'information parce que les éditeurs ne le permettraient pas. Il faut bien consulter les livres de temps en temps. Je me disais que peut-être la Bibliothèque nationale pourrait s'acquitter de cette tâche dans de bonnes conditions. Son rôle est de diffuser et de recueillir l'information. Ce pourrait être l'instance toute trouvée. Les États-Unis se sont engagés dans cette voie.

[Texte]

Right now, if you look at the magazines that are selling computers, a computer is not too expensive. It has a compact disc on it. It used to cost \$1,200. You can get one now for \$500 and you can put 300 books on it. The publishers are afraid that if they put the information on there they are not going to sell the books. It does not work. When the French brought out their system they had a real battle on their hands with the newspapers. In the end the newspapers are making more money with their system. So we do have to go back to the books.

It is just that when we are lost, when we are trying to find out something special. . . Has somebody thought this idea up? Has somebody explored this model that I am looking at? I would like to know what they think about it. I do not want to go around inventing the wheel again and so on.

The control of information—I do not know how you get around this. However, if this committee or the government recommends that some money be given to the telecommunication firms, they are going to demand some kind of control over it. A person who has an information product to sell, providing he pays a certain flat rate, gets right into the line. We are going to develop a lot of entrepreneurialship down there or anywhere else, for that matter. I am sure they are going to do it. The Alex system, the Bell system in Montreal is making money. I was reading an article about Videotron in *The Globe and Mail* last week, and they are making money. Sears is looking at one of these systems in the States, where—

Mr. Langdon: Perhaps if—

Dr. Lamarche: Did I get off track, sir?

• 1005

Mr. Langdon: I do not think so. I think, though, it is perhaps a slightly different aspect of what you are talking about that I wanted to focus on just briefly. As things stand at the moment, information networks are set up, certainly in this country, in a very centralized way. The information networks run out of the *The Globe and Mail's* services, or the information networks run from the government itself.

At the same time, I guess my sense is that inherently there is nothing in the technology that requires that centralization. And in that sense there is the potential around information flows and around information exchanges to create integration on a regional basis in a way we have not seen possible before.

Dr. Lamarche: Dead on.

Mr. Langdon: That seems to me to be one of the things we would want to look at from a regional development perspective.

[Traduction]

Vous voyez aujourd'hui dans les revues spécialisées que les ordinateurs ne sont pas très onéreux. Ils sont équipés de disques compacts. Un disque coûtait naguère 1,200\$; on en trouve maintenant pour 500\$, et on peut y enregistrer 300 livres. Les éditeurs ont peur que les livres ne se vendent plus à partir du moment où tous ces renseignements seront ainsi enregistrés. Ça ne se passe pas comme ça. Lorsque les Français ont mis en place leur système, ils ont dû affronter la colère des journaux. Finalement, les journaux font davantage d'argent dans le nouveau système. Enfin, on doit toujours en revenir aux livres.

C'est simplement que lorsqu'on est complètement perdu, lorsqu'on cherche quelque chose de bien particulier. . . Quelqu'un a-t-il déjà pensé à telle ou telle idée? Quelqu'un a-t-il déjà travaillé sur le modèle que je suis en train d'étudier? Je veux savoir ce que les autres en pensent. Je ne veux pas tourner en rond et avoir à réinventer la roue.

Le contrôle de l'information: voilà une question à laquelle je ne sais pas répondre. Toutefois, si votre Comité ou si le gouvernement recommande que des fonds soient accordés aux sociétés de télécommunications, ils vont vouloir exercer un certain type de contrôle. Celui qui a un produit d'information à vendre, à condition de payer un certain tarif forfaitaire, est immédiatement branché sur le circuit. Nous allons, dans ce domaine, et d'ailleurs dans bien d'autres, voir se développer l'esprit d'entreprise. Je suis sûr que cela va se faire. Le système Alex, le système Bell à Montréal, gagne de l'argent. Je lisais la semaine dernière un article sur Vidéotron dans *The Globe and Mail*, et c'est un système qui gagne de l'argent, Sears est en train d'envisager un de ces systèmes aux États-Unis, selon lequel. . .

M. Langdon: Peut-être sera-t-il bon. . .

M. Lamarche: Je m'égare peut-être!

M. Langdon: Je ne le crois pas. Je pense qu'il s'agit peut-être d'un aspect légèrement différent de celui que vous avez abordé et j'aimerais en parler brièvement. Pour l'instant, les réseaux d'information existent dans notre pays, et de manière très centralisée. Ils émanent des services du *Globe and Mail*, ou du gouvernement lui-même.

Mais il me semble que rien dans cette technologie n'oblige à la centralisation. Il est donc possible pour ce qui est des flux et des échanges d'information de croire à une certaine intégration au niveau régional qui ne nous avait pas paru possible auparavant.

M. Lamarche: Tout à fait vrai.

M. Langdon: C'est l'une des choses qu'il nous faudrait envisager du point de vue du développement régional.

[Text]

Dr. Lamarche: All the areas done our way, which were based on natural resources, are all independent little centres, and they are all sort of infighting as to who is going to get this and who is going to get that.

But in the information economy we are moving into there is going to be a realignment of the centres. Some of the centres are going to control the areas, and some of the others are going to be dependent. We cannot have all these little systems trying to fit into the system. It is going to be a reorganization of the urban system.

I would like to make a distinction about networks, on-line data bases and off-line information bases. Banking systems and stock brokers and people like that have to have on-line data systems because it changes instantly almost. But the human person—my students, myself, probably yourselves—likes to work independently. For example, if you had in your little portable computer all the information you need from your office—your assistant could simply put it in when you need it—it is a cinch to do. Well, it takes a bit of practice, but it is quick. You learn quickly on these.

When you are sharpest—when I work I know when I am good and when I cannot work—you would have that right there. You would say to yourself that you have to think about what this chap said at that meeting. Well, you would have it there and you would just look through it. What was said in the building yesterday, you have a note right away. You do not want your assistant to come back in half an hour with a fax copy. By the time you are really onto something. . . Your time is very limited. It is about two and a half hours when you are really sharp. I imagine with you people it is even less because you get phone calls from your constituents. I can close the door and tell the kids to come back later. But I do not think you people can do that. You have other problems.

On-line systems are really how you centralize. But some of them do not have to be so centralized. But the rest of the information economy is going to be dealing with individuals having their own. We work individualistically, you know. We do it all the time.

In the house you probably have two or three TVs. I might be watching a hockey game upstairs and my wife is watching a film with my daughter. That is a fact of life now. We have different interests. And it does not break the family unit at all. I am having a good time, and my wife too. She is involved in this kind of a business. She works with me. She is really good on these things. She used to be a legal secretary, and she said, Rudy, let us try some of these things. We spent quite a bit of money, but we are going to get it back, I guess, one way or the other.

[Translation]

M. Lamarche: Tout ce qui a été fait dans notre secteur, qui consiste en richesses naturelles, se matérialise par de petits centres indépendants qui se battent entre eux pour savoir qui obtient ceci et qui obtient cela.

Mais étant donné que nous nous orientons vers une économie informatisée, il va y avoir un réalignement de ces centres. Certains vont assurer la direction de ces secteurs, et d'autres resteront indépendants. Il n'est pas possible de prévoir que tous ces petits systèmes s'intègrent dans le système général. Il va falloir réorganiser le système urbain.

J'aimerais faire une distinction, pour les réseaux, entre les bases de données en direct et les bases de données indépendantes. Les systèmes bancaires et les courtiers en valeurs mobilières, etc., devront disposer de bases de données en direct parce qu'il y a en permanence des changements. Mais l'être humain—mes étudiants, moi-même, peut-être vous-mêmes—aime travailler d'une façon indépendante. Par exemple, si vous aviez dans votre petit ordinateur portatif tous les renseignements nécessaires en provenance de votre bureau—votre assistant pourrait simplement les insérer quand vous en auriez besoin—ce n'est vraiment rien à faire. Il faut avoir un peu l'habitude, mais cela vient vite. On apprend très vite dans ce domaine.

Lorsque vous êtes au mieux de votre forme—et lorsque je travaille, je sais quand ça va bien et quand ça ne va pas—vous auriez tout à votre disposition. Si vous estimez devoir réfléchir à ce qu'a dit un tel à telle réunion, vous auriez les renseignements et vous pourriez les étudier. Ce qui a été dit dans cet édifice hier est immédiatement enregistré. Vous n'avez pas envie que votre assistant revienne une demi-heure plus tard avec une télécopie. Lorsque vous vous mettez vraiment à quelque chose. . . Votre temps est très limité. Vous êtes vraiment en pleine forme seulement pendant deux heures et demie à peu près. J'imagine qu'avec vous, c'est encore moins, parce que vous êtes interrompus par les appels téléphoniques de vos électeurs. Moi, je peux fermer la porte et dire à mes enfants de revenir plus tard. Mais je ne crois pas que vous puissiez le faire. Vous avez d'autres problèmes.

Les systèmes en direct constituent véritablement une centralisation. Mais pour certains, cette centralisation n'est pas nécessaire. Mais pour le reste du domaine informatique, il va s'agir d'individus traitant de leur propre information. Nous travaillons de façon individualiste, vous le savez. Nous le faisons en permanence.

Vous avez sans doute deux ou trois téléviseurs dans votre maison. Je peux suivre un match de hockey à l'étage pendant que ma femme regarde un film avec ma fille. Ainsi va la vie désormais. Nous avons des intérêts différents. Et cela ne provoque pas l'éclatement de la cellule familiale du tout. Je m'amuse bien, et ma femme aussi. Elle travaille aussi à ce genre de choses. Elle travaille avec moi. Elle a vraiment le tour pour ces choses-là. Elle était autrefois secrétaire juridique et m'a demandé un jour pourquoi nous n'essaierions pas ce type d'affaires.

[Texte]

I visited the ACOA office about a year ago. The guy says, Rudy, you have a lot of good ideas; you look like a good entrepreneur, why not try it? I said I am in research, I am not going to do anything like that. But I thought about it. Well, I could lose some money, but maybe I can make some, but I am going to try. I am going to try so I will know what I am talking about.

When I did it, I did it with about. . . I took the New Brunswick law reports. People in the law know about the DLRs and the Supreme Court stuff. So I took 2,000 pages of it, a whole year, and put it on the computer. It took a little while because I did not have the diskettes, so I had to run them through a scanner. I bought a very expensive scanner, but even then you have to correct some errors, but not too many.

• 1010

So I ran through that, and then I realized something. I said I am going to show this to these people in the law department. I went down there and they showed me that they had other kinds of problems. I realized that their technology was really outdated, so I said why do you not give me a couple of your diskettes with these—law, education, social services, and all this—and I will try it out and find out what it looks like. It was quite easy because they were already on diskettes, but it is an old-fashioned computer system they have so I had to make all sorts of little translations and adaptations. But it was rather quick.

So I am going back there next week. They were amazed—I was amazed too—that they were five years behind. They did not even have enough time to think of a new way of getting around the problems. But then it is my job and it is not their job. Their job is answering the phone and doing it.

But once they see this and they say all right, you try it for a summer; let us say we give you three months to do the whole 14,000 pages. . . I can do it. I can really do it.

They are five years behind. They will be up to par, and all they will have to do after that is keep on track. My idea is to try for a small province. If it works then maybe I can interest the. . . Do you see what I mean? It is a new information kind of thing.

That is just one idea. The other people, young people, who get into this kind of area in outlying areas are just as smart. People out there are just as smart as anywhere else. It just depends. You give them a chance. Keep them

[Traduction]

Nous avons dépensé pas mal d'argent, mais nous arriverons à le récupérer, j'imagine, d'une manière ou d'une autre.

J'ai visité le bureau de l'APECA il y a environ un an. On m'a dit que j'avais beaucoup de bonnes idées, que j'avais l'air d'un bon entrepreneur et que je devrais essayer. Je leur ai dit que je faisais de la recherche, que je n'allais pas me lancer dans des affaires de ce genre. Mais j'y ai réfléchi. Je me suis dit que j'allais peut-être perdre de l'argent, mais aussi que j'allais peut-être en gagner et que j'allais donc essayer. J'ai voulu essayer pour savoir de quoi je parle.

Lorsque je me suis lancé, j'avais environ. . . J'ai pris les recueils de jurisprudence du Nouveau-Brunswick. Les juristes sont au courant des DLR et de ce qui se passe à la Cour suprême. J'ai donc pris 2,000 pages de ces recueils, ce qui représente une année entière, et je les ai mises sur ordinateur. Cela m'a pris un peu de temps parce que je n'avais pas les disquettes et qu'il m'a fallu passer l'explorateur. J'ai acheté un explorateur qui coûte très cher, et là encore, il y a quelques erreurs à corriger, mais elles ne sont pas trop nombreuses.

Donc, j'ai fait passer tout cela, et puis je me suis aperçu de quelque chose. Je me suis dit que j'irais montrer ça aux gens de la faculté de droit. Je m'y suis rendu et ils m'ont montré qu'ils avaient aussi d'autres problèmes. Je me suis rendu compte que leur technologie était tout à fait dépassée et je leur ai donc demandé de me donner quelques-unes de leurs disquettes—en droit, en éducation, en services sociaux, et ainsi de suite—pour que je vois un peu ce qu'on pourrait faire. Cela n'a pas été très difficile, puisque les données étaient déjà sur disquette, mais il a quand même fallu que je fasse beaucoup d'adaptations, car leur ordinateur était plutôt démodé. Cependant, cela a été assez rapide.

Donc, j'y retourne la semaine prochaine. Ils ont été étonnés, et moi aussi, d'ailleurs, de voir qu'ils avaient cinq ans de retard. Ils n'avaient même pas eu le temps de penser à de nouvelles solutions à leurs problèmes. Mais ça, c'est mon boulot à moi, et non le leur. Leur boulot, c'est de répondre au téléphone et d'agir.

Lorsqu'ils ont vu ce dont j'étais capable, ils m'ont dit d'essayer de le faire pendant l'été; ils m'ont proposé de m'accorder trois mois pour faire l'entrée des 14,000 pages. . . J'en suis capable. J'en suis vraiment capable.

Ils ont cinq ans de retard. J'assurerais le rattrapage, et ensuite, ils n'auront qu'à se tenir à jour. Mon idée, c'est de m'essayer dans une petite province. Si ça marche, peut-être que j'arriverai à intéresser le. . . Vous voyez ce que je veux dire? C'est une nouvelle façon de traiter l'information.

Ce n'est là qu'une idée. Les autres, les jeunes des régions éloignées qui se lancent dans ce domaine sont tout aussi intelligents. Les gens de là-bas sont tout aussi intelligents que les autres. Ça dépend. Il s'agit de leur

[Text]

informed. Nobody is rural any more. That is why I find it funny when Statistics Canada sends out rural areas and non-rural areas.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): Merci, madame la présidente.

Monsieur Lamarche, merci beaucoup d'être venu ce matin. Vous avez déjà répondu à la plus grande partie des questions que je voulais vous poser. Mais comme nous parlons de développement durable et que nous cherchons à trouver une façon d'augmenter la réussite du Canada sur le plan économique, et cela dans le but d'améliorer sa situation au plan social, j'ai toujours pensé que la meilleure façon d'y parvenir consistait à commencer par créer des grands pôles économiques à l'échelle du pays afin de mieux échanger nos capacités intellectuelles et aussi, mieux réussir sur le plan de la rentabilité de nos entreprises.

Vous avez dit plus tôt que les moyens de communication d'aujourd'hui sont beaucoup plus efficaces qu'ils ne l'étaient il y a 20 ans; il reste quand même que les individus, eux-mêmes, vont toujours être obligés de se déplacer, je pense.

M. Lamarche: Oui.

M. Leblanc: Or, cela coûte très cher. Si on regarde un peu l'histoire du Canada, et du Québec tout particulièrement, souvent le gouvernement a forcé des entreprises à s'installer dans des régions où on savait d'avance que cela ne serait jamais rentable puisque le transport était trop cher, les marchés n'étaient pas disponibles, et que les ressources humaines n'y étaient pas suffisamment fortes pour cela. Et le jour où le gouvernement décide de ne plus subventionner ces entreprises-là, ces dernières ferment leurs portes; et quand elles ferment leurs portes dans des régions éloignées, c'est comme si nous avions créé nous-mêmes un problème social très important. Des familles sont obligées de se déplacer; le chômage augmente et le gouvernement doit créer des programmes pour aider ces gens-là à se déplacer, voire à se recycler. Nous avons en fin de compte créé nous-mêmes, je veux dire le gouvernement, des problèmes sociaux au pays.

C'est pour ces raisons-là que j'ai toujours pensé que la meilleure façon de procéder consistait à créer des pôles économiques, avec des grandes cités bien structurées avec une bonne qualité de vie. Et cela, bien sûr, sans négliger les régions, car je n'ai jamais été contre le développement des régions à condition que ces régions-là correspondent à la viabilité desdites entreprises.

• 1015

Ainsi, au Québec, dans l'industrie de l'aluminium où la matière première vient de l'extérieur et les produits finis sont exportés, les compagnies s'installent dans la région de Sept-Îles, comme en ce moment. Cela a pris un

[Translation]

donner une chance, de les tenir au courant. La population rurale, cela n'existe plus. Voilà pourquoi je trouve bizarre que Statistique Canada fasse la distinction entre les régions rurales et les régions non rurales.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): Thank you, Madam Chairman.

Mr. Lamarche, thank you for coming this morning. You have already answered most of the questions I wanted to ask. However, since we are talking about sustainable development and trying to find some way of increasing Canada's economic success in order to increase its success as a society, I have always thought that the best way to do so was to begin by creating major economic poles on a national scale in order to better exchange our intellectual capacities and to increase the profitability of our businesses.

Earlier, you said that the means of communication available to us are much more efficient today than they were 20 years ago; nevertheless, it seems to me that individuals will always have to move about.

Dr. Lamarche: Yes.

Mr. Leblanc: And, that is very costly. If we look at the history of Canada, and of Quebec in particular, we see that the government has often compelled businesses to establish themselves in areas where it was clear that they could never be profitable, because transportation was too expensive, there was no market, or the human resources available were not adequate to the task. Then, as soon as the government decides to stop subsidizing those businesses, they close their doors; and when they do that in a remote region, it is as if we ourselves had created a very serious social problem. Families have to move. Unemployment goes up and the government has to create programs in order to help those people move or even retrain. In the end, we ourselves, as a government, have created social problems for our country.

That is why I have always thought that the best thing to do was to create economic centres, with big, well-structured cities whose citizens enjoy a high quality of life. Of course, this would be done without, however, neglecting the regions, for I have never been against regional development, so long as the conditions necessary to ensure the viability of the businesses in question existed in those regions.

In Quebec, for example, the aluminum industry imports raw materials and exports finished products; companies have been establishing themselves in the Sept-Îles area. It took some time to understand how the

[Texte]

certain temps avant de comprendre tout ça, mais c'est l'endroit idéal pour fabriquer de l'aluminium.

Je ne sais pas ce que vous en pensez. Encore une fois, je crois qu'il ne faut pas négliger les régions, mais il faut d'abord concentrer nos efforts, à mon avis, sur le développement des secteurs économiques et cela dans des pôles économiques, c'est-à-dire des cités économiques. Au Québec, on pourrait faire, par exemple, trois ou quatre grands pôles économiques; au Nouveau-Brunswick, on pourrait en faire un ou deux, je ne sais pas. Mais en tant que gouvernement on ne doit pas permettre, toujours selon moi, de laisser les gens s'établir un peu partout et donner des subventions comme ça, à tort et à travers, en pensant que c'est strictement de cette façon, avec des subventions de 50 ou de 25 p. 100 qu'on va faire prospérer l'économie du pays. On met des «plâtres» et on risque de créer des problèmes sociaux comme je l'ai expliqué plus tôt.

M. Lamarche: Absolument.

M. Leblanc: J'aimerais avoir votre avis sur ce point-là.

M. Lamarche: Au sujet des pôles et de la restructuration de ces pôles, j'en parle dans ce livre-là ou un peu ici; c'est ce qui va se passer. Dans toute la région de l'Atlantique, il va n'y avoir que deux pôles selon moi, à moins que Saint-Jean change complètement sa façon de fonctionner. Il va y avoir deux pôles: ça va être Halifax branché sur Moncton, puis branché sur Montréal, Toronto et Ottawa. Cela va aller dans cette direction. Ça va suivre le système de fibre optique qui est en place. Toutes les autres petites régions de la province qui sont sur une ceinture de fibre optique vont toutes être reliées au centre. Je pense que c'est vrai.

Je pense également que l'exemple de l'aluminium est intéressant, et cela pour deux raisons. Comme vous le dites, les matières premières viennent de l'extérieur, sont transformées et sont revendues. Je parlais à des économistes et à des gens de l'APECA, chez nous, et ils me disaient: Rodolphe, tu dis qu'il y a un million et demi de chercheurs et de gradués qui perdent leur temps à chercher de l'information. Si on pouvait créer des disquettes d'information—une disquette c'est 300 livres, au minimum—avec accès instantané... Si j'avais une disquette sur la biologie et une disquette sur les maths, nos étudiants seraient beaucoup plus avancés. Parce que, ce que l'un explique mal, l'autre l'explique mieux; et on passe de l'un à l'autre. Il n'y a qu'à voir le progrès, les revues, etc.. Pourquoi ne ferait-on pas à Moncton, à Halifax ou à Saint-Jean une industrie d'impression de disques compacts? Ils pensaient à l'aspect manufacturier, bien sûr.

Je leur ai répondu: tout d'abord, ça coûte des millions de dollars pour avoir l'équipement ad hoc; et deuxième chose, si je veux faire une disquette, pour un développement régional, et que j'ai déjà l'information, ça va me coûter 5\$ la disquette au maximum. Cinq dollars la disquette, si je n'en fais que 1,000 et 3\$ si j'en fais 5,000. Avec l'information que je mets sur la disquette, je peux la

[Traduction]

whole system would work, but that is the ideal place for producing aluminum.

I do not know what your opinion is on this matter. Once again, we must not neglect the regions, but we must focus our efforts on the development of economic sectors in economic centres, namely cities. In Quebec, for example, three or four economic centres could be created; in New Brunswick, one or two, perhaps. However, as a government, it is my opinion that we must not let people establish themselves wherever they want and hand out grants at random, in the belief that it is only by subsidizing industry to the tune of 50% or 25% that we can ensure the prosperity of our country. What we are doing is applying band-aids, at the risk of creating social problems, as I explained earlier.

Dr. Lamarche: Absolutely.

Mr. Leblanc: I would be interested in hearing your opinion on the subject.

Dr. Lamarche: With regard to centres and restructuring those centres, I discussed that in my book; it is bound to happen. In my view, there will only be two centres in the Atlantic region, unless St. John goes through a complete overhaul. Those two centres will be Halifax and Moncton, linked to each other and then to Montreal, Toronto and Ottawa. That is the direction in which things are moving. It is based on the already existing fiber optics system. All the other little regions in the province that are on a fiber optics line will be linked to the centre. That is my belief.

I also find the aluminum example interesting, for two reasons. As you said, raw material is imported, processed and resold. I was talking to some economists and ACOA people, back home, and they told me: Rodolphe, you say there are a million and a half researchers and graduates who are wasting their time trying to find information. If we could produce information diskettes—a diskette holds a minimum of 300 books—with instant access... If I had a diskette on biology and a diskette on math, our students would be a lot further ahead, because what one book explains poorly, another explains well, and you can switch back and forth. You just have to look at all the advances that are being made, the magazines, and so on. Why not set up a compact disk printing industry in Moncton, Halifax or St. John? They were thinking of the manufacturing aspect, of course.

I told them: First of all, customized equipment costs millions of dollars; second, if I want to make a diskette, as part of the regional development project, and I already have the information, it will cost me a maximum of \$5 per diskette. That's \$5 if I only make 1,000 diskettes, and \$3 if I make 5,000. Once I have put the information on the diskette, I can sell it for \$300 to \$1,000. The value

[Text]

vendre de 300\$ à 1,000\$. La «valeur ajoutée», l'information, serait incorporée dans les bureaux, ou quelque part, soit ici ou soit ailleurs, et les risques de la production seraient pour la compagnie Philips Canada ou autres.

Autrement dit, on va chercher de l'information à l'extérieur, comme pour les matières premières de l'aluminium, on la transforme sur place et puis on la vend. Quant à la valeur ajoutée, c'est purement une valeur éphémère, car c'est de l'information. Et l'année suivante, ou six mois après, cette information est complètement à renouveler.

M. Leblanc: Je vais reprendre ma question. Est-ce que vous croyez que l'on doit mettre l'accent sur le développement sectoriel avant de penser au développement régional? Et là, je ne veux pas dire tout simplement qu'il faut négliger les régions, je dis que la priorité devrait être le développement sectoriel, et si des régions sont adéquates pour ces secteurs, bien sûr, on les favorise.

M. Lamarche: Absolument.

• 1020

M. Leblanc: Et si les régions ne sont pas compatibles à ces secteurs, on les défavorise. Or, les gouvernements les ont toujours subventionnés à coût de pourcentages, sans tenir compte des secteurs d'activité économique. Je parle de l'énergie, de l'électricité, du pétrole, de la chaussure, etc..

Est-ce qu'on doit favoriser le développement par secteur d'activité économique et définir aussi quels sont ces secteurs au Canada? On a plus de raisons de penser réussir dans de tels secteurs ainsi définis. Et, bien sûr, est-ce que le gouvernement devrait, éventuellement, penser plutôt au développement sectoriel, voire favoriser le développement sectoriel plutôt que de penser à cette ancienne méthode du développement régional?

M. Lamarche: Je trouve que c'est une question difficile, en ce sens que c'est vrai ce que vous dites, bien sûr, à savoir que la politique du développement a toujours consisté, depuis 1969, à créer des emplois et à réduire les disparités en matière de revenus. On faisait cela soit par le biais de l'assurance-chômage ou des prestations, soit au moyen de l'aide à l'industrie.

Quand on aidait l'industrie, j'ai l'impression qu'une bonne partie des programmes, et je pense par exemple aux programmes en agriculture dans notre région principalement, a consisté en un appui à des régions où il y avait une matière première. L'appui à l'industrie du bois, par exemple, cela a été fait dans ce sens-là. Il s'agissait d'un appui à un certain secteur.

Je pense qu'on est devenu un peu plus sophistiqué dans les politiques de développement régional. On tâche d'évaluer quelles sont les ressources et les secteurs les plus importants et d'essayer de marcher de cette façon, sauf quand on a des problèmes sociaux très graves, alors il faut trouver autre chose car «il faut aider à tout prix». Mais je

[Translation]

added, the information, would be incorporated in the offices, either here or elsewhere, and it would be up to Philips Canada or some other company to take on the risks of production.

In other words, we bring our information in from elsewhere, just as the aluminum producers bring in their raw material, we process it and then we sell it. As for the value added, it is of a purely ephemeral nature, for it is information. A year later, or six months later, it has to be fully renewed.

Mr. Leblanc: I shall put my question again. Do you think we should put sectoral development ahead of regional development? When I say that, I do not mean that we should simply neglect the regions, but that we should give priority to sectoral development, and if certain regions are appropriate for the development of those sectors, then, of course, we will facilitate that development.

Dr. Lamarche: Absolutely.

Mr. Leblanc: On the other hand, regions whose capabilities in these sectors are inadequate are at a disadvantage. Governments have always subsidized the regions on a percentage basis, regardless of which sectors of economic activity—energy, electricity, oil or shoes, for example—are involved.

Should we promote development in specifically defined sectors of economic activity in Canada? We are more likely to succeed in such defined sectors. That question leads us, of course, to ask whether the Government should perhaps change its focus to sectoral development, that is, promote sectoral development rather than relying on the old approach to regional development.

Dr. Lamarche: I must say that is a tough question: Of course you are right that since 1969, development policy has always consisted in creating jobs and reducing income disparities. That was done either through unemployment insurance benefits or through assistance to industry.

I have the impression that many of the industry assistance programs, such as the agricultural programs in our region, consisted in providing support for regions where a supply of raw materials existed. For example, assistance was provided to the wood industry under those conditions. Support was provided to a specific sector.

I think our regional development policies have become a little more sophisticated. We are trying to assess what resources and sectors are the most important and to orient our approach in that way, except where other solutions must be found to very serious social problems and where assistance must be provided regardless of cost. I think that

[Texte]

pense que les gens qui font les programmes de développement sont pas mal compétents. J'ai lu toutes ces choses-là, et même en dépit de l'aspect bureaucratique, je suis persuadé que la responsabilité en revient au monde académique où on n'a pas fait son travail. Cela a pris du temps avant de se rendre compte que l'histoire néo-classique ne marchait pas. On croit encore à ces choses-là et on a bien du mal!

Les questions de l'information, des transformations, on ne s'en occupe pas assez. Les bureaucrates qui élaborent les politiques de développement régional et qui soumettent cela à l'administration, aux gouvernements, ou aux différents ministères, doivent se baser sur les recherches que les gens font et essayer de s'accommoder de cela. Je pense qu'ils ont essayé de le faire secteur par secteur, et de combiner les secteurs avec les régions. Mais je ne pense pas qu'il y ait une dichotomie complète. On ne peut pas s'occuper simplement des secteurs et ne pas s'occuper des régions. Je trouve la question difficile, mais à mon avis, cependant, les plans ont fonctionné un peu comme vous l'avez décrit. Je crois comme vous qu'il va y avoir des pôles de gestion en matière d'information, exactement comme vous le disiez. Il n'y a pas dichotomie, l'un versus l'autre, sauf dans quelques cas, probablement.

M. Leblanc: Merci beaucoup.

M. Guy Ricard (député de Laval): Monsieur Lamarche, dans vos remarques et même avant que la séance ne débute, vous m'avez parlé du stress que les députés devaient subir avec toute cette brique de documentation qu'on a à lire, à chaque jour. J'avoue que ce serait peut-être un outil important si on pouvait emmagasiner certaines de ces informations-là.

Mais je pense surtout aux jeunes. Si on met toutes les informations, comme vous le dites, 300 livres sur une disquette par exemple, et qu'on donne cela aux jeunes, tout ce qu'ils ont à faire c'est de pitonner sur un clavier pour obtenir l'information qu'ils cherchent. Alors, se donner la peine d'aller à la bibliothèque et de faire de la recherche, ça n'existera plus puisqu'ils vont l'avoir, à la maison je pense, en un rien de temps.

M. Lamarche: Oui.

M. Ricard: Vous ne pensez pas que cela va rendre notre jeunesse quelque peu paresseuse et qu'on va peut-être l'orienter, d'une façon différente, à faire de la pitonnerie plutôt que de la recherche?

• 1025

M. Lamarche: En effet, il y a peut-être là un danger. Je regarde comment fonctionnent les étudiants d'université. Le problème n'est pas là. Le problème le plus grave qu'on a maintenant, c'est la perte de temps.

M. Ricard: Vous parlez des étudiants à l'université. Je parle des plus jeunes.

M. Lamarche: Au niveau secondaire?

[Traduction]

the originators of development programs are quite competent. I have read a great deal on this subject, and in spite of bureaucratic involvement, I am convinced that the academic world should be held responsible for not having done its homework. It took us some time to realize that the neo-classical approach was not working. We still believe in it, all evidence to the contrary!

We are not paying enough attention to the possibilities offered by information and information processing. The bureaucrats who develop regional development policies and submit them to the authorities or governments or departments must base their work on research; they must take research results into account. I think they have tried to promote sectoral development and combined sector and regional development. I do not think the two are mutually exclusive. We cannot just focus on sectors of industry and forget about the regions. Although I find this a difficult question, I think that development plans have generally worked as you have described them. I agree with you that there will be focal points of information management exactly as you have described. With a few probable exceptions, there is no dichotomy between the two approaches.

Mr. Leblanc: Thank you very much.

Mr. Guy Ricard (Laval): Mr. Lamarche, in your remarks and just before the meeting, you spoke to me about the stress experienced by members of Parliament who are faced with mountains of information to read every day. I must say that the possibility of storing some of this information might be a valuable tool.

However, I am more concerned about young people. If, as you were saying, we put all sorts of data on disks—300 books or so to a disk—and give them to young people, all they will have to do is press a few buttons on a keyboard to get the information they need. That will mean that there will be no point in taking the trouble to go to the library and do research; young people will not bother anymore, because they will have the information at home, I guess, in a flash.

Dr. Lamarche: Right.

Mr. Ricard: Do you not think that that will make our young people rather lazy? Do you not think that we will be encouraging them to push buttons rather than do research?

Dr. Lamarche: Yes, that could happen. I look at how university students work, but that is not the point. Wasted time is a more serious problem right now.

Mr. Ricard: You are talking about university students. I am talking about younger people.

Dr. Lamarche: Secondary school students?

[Text]

M. Ricard: Je parle des jeunes de six, sept, huit ou neuf ans. Actuellement, les enfants passent beaucoup plus de temps à regarder la télévision qu'à faire du bricolage ou à jouer à l'extérieur. C'est là qu'est le danger, à mon avis.

M. Lamarche: Oui. Je disais qu'on devait étudier la possibilité d'incorporer les cols bleus à cette chose-là. On devrait voir, du côté du primaire et du secondaire, dans quelle mesure on peut leur donner une meilleure formation.

Aujourd'hui, les autobus reviennent de l'école à 14h30 ou 15 heures. Ce n'était pas comme cela dans notre temps. J'ai enseigné longtemps au secondaire quand j'étais plus jeune. Je trouvais cela stressant, et ce n'était pas aussi difficile que ça l'est aujourd'hui.

L'attention des gens est assez limitée, mais la volonté de travailler seul est grande. On est des individus; on est plus individualistes qu'on ne l'a jamais été. Pour ma part, je chercherais, avec des gens qui sont vraiment intéressés, à créer quelque chose qui leur donne une information plus précise, plus intéressante, sans nécessairement en faire des gens assis devant des écrans, comme vous dites.

Supposons que vous avez une belle classe d'histoire et qu'il s'agit de donner une dissertation. Si j'étais au secondaire, je poserais assez de questions à mes élèves qu'ils finiraient pas se dire: Je vais chercher; on dit cela de tel phénomène de l'histoire.

Je vous donne le meilleur exemple que j'ai en ce moment. J'ai déjà enseigné l'histoire ancienne en 11^e année. Je demandais par exemple aux étudiants: Comment se fait-il que les Romains bâtissaient ces bâtiments, ces ponts et tout cela? Comment arrivaient-ils à faire cela avec la mathématique qu'ils avaient? J'essayais de leur montrer comment additionner deux chiffres romains. Comme j'ai du mal à les lire, je ne suis pas capable de les additionner. Les étudiants se rendaient alors compte que les Romains n'étaient pas bons en algèbre. Les Romains valaient zéro en algèbre. Cependant, ils faisaient tous leurs calculs par géométrie. Voyez-vous comment on peut éveiller la curiosité?

Moi, je serais habile. Je suis un peu étrange, je pose toujours des questions comme celles-là. Quand ils boivent du lait à 2 p. 100, je leur demande: Est-ce le chocolat qui est à 2 p. 100 ou si c'est le lait? Qu'est-ce qu'ils font des autres 98 p. 100? Je leur pose des questions, et ils finissent par se rendre compte des choses. Je les amène à lire des livres en leur disant: Vous avez une liste de livres; lisez un chapitre ou deux et dites-moi ce que le gars dit vraiment.

Dans le cas des enfants, cela dépend des professeurs. Il y aurait moyen d'entraîner nos professeurs. Il faudrait commencer par quelques écoles, ou peut-être par un groupe, pour savoir dans quelle mesure c'est possible. L'environnement et toutes ces choses-là intéressent beaucoup les enfants.

M. Ricard: Oui, on pourrait prendre des sujets particuliers. Cela, je vous le concède. Mais il y a d'autres choses comme les mathématiques. Mes propres enfants, qui ont 20 ans et qui sont à l'université, ne peuvent plus

[Translation]

Mr. Ricard: I am talking about six-, seven-, eight- and nine-year-olds. Right now, children spend a lot more time in front of television than in building things or playing outside. That is where I think the danger lies.

Dr. Lamarche: Yes. I was saying that we should study the possibility of extending this kind of training to blue-collar workers. We should see how training at the primary and secondary levels could be improved.

These days, school buses bring children back home at 2:30 or 3:00 in the afternoon. Things were different when we were in school. I taught secondary school for a long time when I was younger. I found it stressful, and teaching is harder today than it was then.

People's attention span is limited, but their capacity to work alone is quite strong. We are individuals; we are more individualistic than we ever have been. What I would try to do is create something that would give people who are really interested more specific and more interesting information, without forcing them to spend all their time in front of a screen, as you were saying.

Suppose you have to give a talk to a fine group of history students. If it were a secondary school class, I would ask the students enough questions to make them want to look farther, to find out what is written about such and such an occurrence in history.

Let me give you the best example I can think of right now. I used to teach ancient history to grade 11 classes. I would ask the students questions like, "How did the Romans build these buildings, bridges and all the rest? How did they manage to do that with their mathematical system?" I tried to show them how to add in Roman numerals. Since these numerals are hard to read, they are also hard to add up. This exercise made the students realize that the Romans were not good at algebra. They were useless at algebra, but they did all their calculations using geometry. Do you see how you can awaken people's curiosity?

I would be good at that. I am a funny guy; I always ask questions like that. When they drink 2% milk, I ask them "Is that 2% chocolate or 2% milk? What about the other 98%?" I ask them questions, and eventually they learn things. I make them want to read books by telling them, "Read a chapter or two and tell me what the author is really saying."

With children, a lot depends on the teacher. Our teachers could be trained. We would have to begin with a few schools or a single group to see what can be done. Children are interested in the environment and all those issues.

Mr. Ricard: Yes, granted, we could do that with some subjects. But there are other subjects such as mathematics. My own children, who are 20 years old and in university, can no longer use a slide rule as we used to do. They do

[Texte]

se servir de la règle à calcul dont on se servait dans notre temps. Ils ne savent pas comment cela marche. C'est du chinois pour eux. Par contre, pour nous, les ordinateurs, c'est du chinois.

Mais il reste un fait. Si je demande à un de mes fils qui est à l'université de faire un petit dessin pour expliquer ce qu'il veut dire, il n'est pas capable de le faire sur un bout de papier, mais si vous lui donnez un ordinateur, il le fait facilement. Est-ce qu'on ne rend pas les gens un peu impotents? Est-ce qu'on n'est pas un peu victimes de cette technologie avancée qui nous dépasse de plus en plus chaque jour?

M. Lamarche: Oui. Il va falloir, comme on a toujours fait, trouver un juste milieu pour essayer de réduire le stress et essayer d'en profiter.

• 1030

Puisque vous parlez des règles à calcul, personnellement, quand j'utilisais la règle à calcul, mon «prof» à l'Université d'Ottawa, me regardait faire. J'avais les réponses. Il ne savait pas s'en servir. C'est drôle.

M. Ricard: Il devait être encore au stade du boulier chinois.

M. Lamarche: C'est vrai, c'est le gars qui travaillait pour la Commission géologique, et il était émerveillé de me voir finir mes affaires!

Quand les nouvelles technologies sortent, il faut les utiliser, et tâcher de ne pas perdre sa culture, sa pensée, son originalité. J'en ai des choses intéressantes et qui rendraient notre monde plus humain, si on les utilisait.

Par exemple, je disais à des gens qui enseignent les sciences religieuses dans mon coin: L'église catholique, est-ce que c'est l'église de Saint-Paul ou l'église de Saint-Pierre? Parce qu'à chaque fois que l'on va à l'église ou que l'on lit des documents... Bref! J'ai étudié toutes sortes de choses par intérêt. On cite toujours Saint-Paul, on ne cite jamais Saint-Pierre. Je leur ai demandé: À quel moment dans l'histoire de l'Église, les pères de cette Église, comme on les appelait à l'époque, ont «piqué» pour Saint-Paul ou lieu de Saint-Pierre par exemple? Qui est-ce qui s'est trompé? Si l'Église a choisi Saint-Paul plutôt que Saint-Pierre, est-ce que c'est le Christ qui s'est trompé ou si c'est l'Église? En tout cas, je les embêtais avec des affaires de ce genre.

Si j'avais ma disquette, je le trouverais. Je vais faire cette histoire-là un beau jour.

The Chairman: Do not forget to tell us if they. . .

M. Ricard: Juste une autre petite question, madame.

Lorsque des témoins viennent nous rencontrer, on parle souvent de subventions à la recherche et au développement faits par les gouvernements fédéraux. C'est un projet qui n'est pas tellement populaire, politiquement parlant, et il faut le dire franchement, puisque les gens

[Traduction]

not know how to use it. It is Greek to them. But then, computers are Greek to us.

I would like to say one thing, though. If I ask one of my sons who is in university to make a little sketch to illustrate what he wants to say, he cannot do it on a piece of paper, but he can do it easily with a computer. Are we not taking some competence away from people? Are we not to some extent victims of this high technology that out-distances us a little more every day?

Dr. Lamarche: Yes. We will have to find a proper balance, as has always been the case, in an effort to reduce stress and benefit from technology.

You mentioned slide rules; I remember that my professor at the University of Ottawa used to watch me using one; he did not know how to use it, but I had the answers. It was funny.

Mr. Ricard: He must have been back in the days of the abacus.

Dr. Lamarche: That is true; he worked for the Geological Survey and was amazed to see that I had finished my project!

When new technologies are developed, we must use them and try not to lose our culture, our thought or our originality. There are interesting developments that could make our world a more humane place if we made use of them.

For example, I was asking some people who teach religious knowledge in my community, "Is the Catholic Church the Church of St. Paul or of St. Peter?" You know every time you go to Church, or read texts... anyway. I have studied all sorts of subjects out of interest. St. Paul is always quoted, but never St. Peter. I asked them, "At what point in the Church's history did the Church fathers (as we used to call them) opt for St. Paul over St. Peter? Who was wrong? If the Church picked Paul over Peter, did Christ make a mistake or has the Church been wrong?" Anyway, I needled them with that kind of question.

If I had a diskette, I would find the answers. Someday, I will get to the bottom of that question.

La présidente: N'oubliez pas de nous tenir au courant.

Mr. Ricard: Madam Chairman, I have just one other short question.

When witnesses come to meet us, we often talk about federal government research and development grants. Politically, this is not a popular topic and frankly, people are better informed about social action than about R and D. Do you not find that there is a lack of communication

[Text]

sont plus informés au plan des mesures sociales qu'au sujet de la recherche et du développement. Vous ne trouvez pas qu'il y a un manque de communication entre le milieu académique, les universités, etc., et la population? Ne faudrait-il pas un genre de vulgarisation de l'information de façon à ce que les gens soient conscients de ce qui se passe?

Si moi, comme politicien, je vais dire aux gens qu'il est plus important de favoriser la recherche et le développement que les mesures sociales, je vais me faire pendre sur la place publique, et de ça vous en êtes conscient.

M. Lamarche: Oui, absolument.

M. Ricard: Auriez-vous un rôle à jouer sur ce plan-là?

M. Lamarche: Oui. Quand je regarde comment on fonctionne dans nos pays et que je regarde comment ils fonctionnent en Amérique latine, c'est l'inverse. En Amérique latine, il y a l'administration, il y a les chercheurs et il y a la fonction publique, etc. . . Il y a longtemps que les chercheurs étaient impliqués également dans l'activité politique et finalement, quand il y a une purge, on nettoie à la fois le monde des activistes et toute la classe intellectuelle, ou une bonne partie. Nous autres, on ne fonctionne pas comme ça; on est plutôt «par case». Le gouvernement et les politiciens dirigent le pays et décident de ce qui est bon pour certaines régions et certaines autres, et ils évaluent tout cela. Ils en portent la responsabilité. Nous, nous sommes un peu dans notre coin. Par conséquent, il s'est développé des espèces de barrières. Je pense qu'à mesure que vous, vous avez plus de travail à faire et que nous sommes, de notre côté, beaucoup plus préoccupés à ressasser de l'information, nous jouons moins bien notre rôle. On devrait être plus impliqués.

Je donne un cours sur le développement régional de l'Atlantique et j'essaie de donner des exemples, car ça peut aider. Ce sont les gars du génie qui viennent suivre mon cours; ils sont tannés de faire de l'algèbre et de la géométrie, et des expériences. Ils viennent m'écouter un peu et ça leur permet de discuter avec leurs parents au sujet du développement régional. Ce n'est pas parce que l'on est bleu ou rouge; dans notre coin c'était comme ça. J'essaie de leur montrer comment la politique du développement régional a évolué. En 1971, au Canada, quand je regarde le développement de l'Atlantique, on essayait de rendre la région complètement indépendante; on a essayé de faire des pôles de croissance. Regardez le Conseil économique du développement du Canada, en 1971, il y a là un rapport qui prouve que l'on a essayé de faire dans la région de l'Atlantique les marteaux dont on a besoin, etc. . . Bref! On essaie de tout faire.

En 1978, on a renversé les pôles; on a compris comment ça fonctionnait. Et cela rejoint les propos de M. Leblanc. On a dit que l'on allait essayer de développer ce qui peut se faire le mieux pour viser le marché national. C'est la politique que l'on a tentée de promouvoir en 1978. On a essayé d'orienter le développement dans ce sens-là, tout en tenant compte des autres aspects sociaux.

[Translation]

between the universities or academic circles and the public? Should there not be some kind of popularization of information so that people are aware of what is happening?

If, as a politician, I tell people that research and development are more important than social action, I will be run out of town on a rail, as you well know.

Dr. Lamarche: Yes, indeed.

Mr. Ricard: Do you have a role to play there?

Dr. Lamarche: Yes. When I look at how things are run in our country and in Latin America, I see a contrast. In Latin America, there is the government, there are researchers, there is the Public Service. . . Researchers have also been involved in political activity for quite some time, with the result that if there is a purge, both activist circles and most if not all of the intellectual class are eliminated at one fell swoop. Here, things do not work that way; our players work more independently of each other. The government and politicians run the country and decide what is advisable for certain regions; they also evaluate these projects and are responsible for them. We work more or less in isolation. This means that some barriers have developed. I think that as your workload increases, and as we concentrate on turning out more information, we are all working less effectively. We should be more involved.

I teach a course on Atlantic regional development, in which I try to give some examples, because they can be helpful. The people who take my course are mostly engineering types; they are sick and tired of algebra, geometry and experiments. After coming and listening to me for a while, they can discuss regional development with their relatives. Political affiliation has less to do with development than it used to in my region. I try to show my students how regional development policy has evolved. In 1971, the objectives of Canada's Atlantic regional development initiatives were to make the region completely independent, to establish focal points for growth. You have only to look at a report by the Economic Development Council of Canada to see that in 1971, efforts were being made to produce in the Atlantic region, everything we needed; hammers, you name it.

By 1978, a better understanding of how development works had led to a change in focus, as Mr. Leblanc described it. Efforts were focused on developing what the region did best and on supplying the national market. That was the policy promoted in 1978. The Government tried to focus development sectorally, while taking social factors into account. To deal with unemployment, fast-

[Texte]

Pour le chômage, il fallait créer des programmes rapides et instantanés. Bref!

• 1035

Ce que vous disiez est vrai. J'essaie de rejoindre mes étudiants pour qu'ils puissent rejoindre leurs parents et discuter intelligemment. Intelligemment, en ce sens que je leur expose ce qui s'est passé pour qu'ils puissent porter un jugement. Qu'ils me croient ou qu'ils ne me croient pas, ça ne me fait rien. J'ai beaucoup de respect pour n'importe qui.

M. Ricard: Même pour les politiciens?

Des voix: Ah! Ah!

M. Lamarche: Oui! J'en ai beaucoup. C'est Platon qui disait que la fonction la plus importante c'était celle du politicien. J'ai toujours cru cela. Que l'on dise ce que l'on veut, c'est eux qui sont chargés du bien public et je n'aime pas voir quelqu'un faire le snob et penser que parce qu'il fait de la recherche, ça vaut plus que quelqu'un d'autre qui travaille pour la société. Cela me dépasse. Je trouve que c'est manquer de jugement. Imposer son opinion face à des étudiants, je trouve que ce n'est pas bien non plus.

M. Ricard: Il faudrait peut-être passer le message aux journalistes parce qu'il y en a qui sont complètement en désaccord avec ce que vous dites.

M. Lamarche: Je ne sais pas pourquoi. Je vous donne un exemple. Ce n'est pas croyable. Chez nous, depuis que le Premier McKenna a gagné 58 sièges. . . Je voyais dans un journal de la région que l'on fustigeait M. McKenna au sujet de l'Entente du lac Meech. La semaine d'après, on le loue pour une autre affaire, et ce dans la même veine. On dirait qu'ils lui en veulent d'avoir gagné ses élections. Je ne comprends pas! Quand ce n'est pas rationnel, j'ai du mal à comprendre ces affaires-là.

M. Ricard: Vous auriez fait un bon ingénieur.

Merci, madame la présidente.

Mr. Pagtakhan: One mark of a scientist, of course, as you are trying to evince more and more, is to challenge the status quo.

I was trying to read a couple of pages in your book. I discovered that you made a very startling revelation there, that because the primary objectives of regional development in the past had been to create jobs and to increase personal income, because they were the dominant objectives, ergo, regional development programs in the country failed. This is very startling. Politicians will say that we are not to create jobs and we are not to increase personal income for our constituents. Could you elaborate on why you made that statement?

Dr. Lamarche: The point is this: You must not forget that not only Canada worked like that but all OECD countries also worked in that manner. It all started, you might say, with England. England had a real problem. It dealt with it that way, and had some success in creating

[Traduction]

acting programs were required immediately. Well, you know what I mean.

What you were saying is true. I try to reach out to my students, so that they can reach out to their parents and discuss things intelligently. By that I mean that I show them what has happened so they can come to an opinion. It does not matter whether they agree with me or not. I have a great deal of respect for anyone.

Mr. Ricard: Even for politicians?

Some hon. members: Ha! Ha!

Mr. Lamarche: Yes! A great deal. It was Plato who said that politicians have the most important job. I have always believed that. Say what you like, they are the ones responsible for the public good, and I do not like to see people who do research think that they are entitled to be snobs or that their work is more important than that of others who work for society. I cannot figure that attitude out. I think it shows a lack of judgment. And I do not think it is a good idea to impose one's opinions on students.

Mr. Ricard: Perhaps this message should be given to journalists, since some of them disagree with you completely.

Mr. Lamarche: I cannot think why. Let me give you an unbelievable example. In our province, since Premier McKenna won 58 seats. . . I saw in a regional newspaper that Mr. McKenna was being raked over the coals about his stand on the Meech Lake Accord. The following week, he was being praised to the skies for something along the same lines. It seems that people have a grudge against him since he won the election. I do not understand that! When something is not rational like that, I cannot understand it.

Mr. Ricard: You would have been a good engineer.

Thank you, Madam Chairman.

M. Pagtakhan: Comme vous l'avez souligné à plusieurs reprises, l'une des fonctions d'un chercheur est de remettre en question le statu quo.

En lisant une ou deux pages de votre livre, j'ai fait une découverte étonnante: les buts principaux du développement régional étaient la création d'emplois et la progression du revenu des particuliers, et ces mêmes buts ont fait échouer ces programmes. C'est une observation étonnante. D'après la classe politique, ni la création d'emplois ni la progression du revenu de nos électeurs nous incombe. Pouvez-vous nous expliquer le raisonnement derrière votre conclusion?

M. Lamarche: Je m'explique. N'oubliez pas que non seulement le Canada mais aussi tous les pays de l'OCDE fonctionnaient de cette façon là. On peut dire que cette orientation a eu ses débuts en Angleterre, où la situation après la guerre était grave. Grâce à ce genre de

[Text]

jobs and income in the outlying areas. They had problems after the war, and we followed suit. The French did quite a bit in that area as well. We are not to blame for doing that; we were trying to put out the fire, if you like.

I think when you talk about regional development it is more than just growth in the number of jobs. It is actually like an organism. You are trying to organize the region into such a fashion that it can promote its own development, attain *un seuil* there, and then it is going.

I think Halifax would be a nice place; it would just about be ready to attain that kind of level. Let us say I am president of General Electric or General Motors or something like that, and I want to know where I am going to put a new plant. I take a list of Canadian cities and look at them in order—Toronto, Montreal, Vancouver, Ottawa and so on—so that by the time I get down to one of the cities in Atlantic Canada, they have a problem. They are way down the list. I would put that plant in about 46 different places before I would get to their area.

This is because we have a really dispersed urban system. The urban system we have had since the the 1970s is really a small, dispersed urban system. It is well suited to the economies of resource-based economies or early transformation of the product.

• 1040

I think should we have just one centre down there really take off. . . and that is why I am a little saddened by the way the Maritime T and T has been working. Ten years ago they started a little computer kind of a thing. They were ahead of their time, and they did not do it right, but I do not know the reason. Anyway, they got burned. They started a computer kind of thing. It did not work. Nobody knew what a computer was and they lost \$10 million.

A friend of mine—I know him a bit—he made \$10 million. He did not start back then; he just started 17 years ago. He was 30. He came into the country as an immigrant from India. He started a little computer store. Talk about information: he gave me a lesson on the control of information, I am telling you.

He was in Moncton for a couple of years and then he moved to Fredericton. He made \$10 million in 13 years from computers. He has the edge over everybody. You walk into his office, and he knows everything about computer sales, about the wholesalers and all this stuff. He says it cost him about \$1,000 for one particular information source a year, but when he makes three telephone calls, he recoups it.

[Translation]

développement, l'Angleterre a réussi à créer des emplois et à accroître les revenus dans les régions éloignées. Le Canada a opté pour la même solution, la France aussi. On ne peut critiquer le Canada pour avoir agi ainsi; nous essayons de désamorcer la situation.

En effet, le développement régional vise plus que la simple création d'un plus grand nombre d'emplois. Une région, c'est comme un organisme; il faut l'organiser pour lui permettre de veiller à son propre développement, d'atteindre un seuil et de prendre son élan à partir de ce point.

A mon avis, Halifax en est un bel exemple; c'est une ville qui est à la veille d'atteindre ce seuil. Cependant, si j'étais le PDG de General Electric ou de General Motors, par exemple, que je désirais choisir une ville canadienne dans laquelle implanter une nouvelle usine et que ces villes étaient énumérées par ordre de grandeur—Toronto, Montréal, Vancouver, Ottawa et ainsi de suite—, les villes du Canada atlantique seraient bien loin sur la liste. Voilà le problème. Il faudrait que je parcours une liste d'une quarantaine d'autres villes avant de penser à implanter une usine dans cette région.

Si c'est le cas, c'est à cause du système très diffus de petites villes qui est en place depuis les années 70. Ce système urbain est bien adapté aux économies basées sur les matières premières ou sur la transformation première des produits.

Je pense que si l'on devait avoir un seul centre qui démarre vraiment là-bas. . . et c'est pourquoi j'ai été un peu attristé de la façon dont les choses ont marché pour *Maritime T and T*. Il y a dix ans, ils avaient lancé une petite affaire d'ordinateurs. Ils étaient en avance sur leur temps, mais ils n'ont pas fait les choses comme il fallait, et je ne sais pas pourquoi. De toute façon, ce fut un échec. Ils avaient lancé une affaire d'ordinateurs. Ça n'a pas marché. Personne ne savait ce qu'était un ordinateur, et ils ont perdu 10 millions de dollars.

Un de mes amis—que je connais un peu—a gagné 10 millions de dollars. Il n'a pas lancé son affaire à ce moment-là, mais seulement il y a 17 ans. Il avait 30 ans à l'époque. Il était venu dans notre pays en tant qu'immigrant en provenance de l'Inde. Il a commencé par monter un petit magasin d'ordinateurs. A propos d'information: il m'a donné une belle leçon sur le contrôle de l'information, je peux vous le dire.

Il est resté quelques années à Moncton, puis a déménagé à Fredericton. Il a gagné 10 millions de dollars en 13 ans avec les ordinateurs. Il est en avance sur tout le monde. Lorsque vous allez le trouver dans son bureau, vous pourrez constater qu'il sait tout de la vente des ordinateurs, des grossistes, etc. Il dit qu'il lui en coûte environ 1,000\$ par an pour une source d'information donnée, mais il les récupère en donnant trois coups de téléphone.

[Texte]

He was showing me the new gadgets and saying whether they are going to take. When I was talking about the systems I was using, he just turned on his computer—he had a compact disc there—he wanted to know what I was talking about, what other people thought about it and how good it is in comparison with others. Do you see what I mean?

Of course, he has a problem now. He has been doing it for 13 years and he is so stressed. I would not want to be like that. He says he is going to get out of it.

Mr. Pagtakhan: Just let me interrupt you here, Dr. Lamarche. What ought to be the underlying principle? You indicated in your book that the regional development policy ought to be differentiated from regional equity. What should it be?

Dr. Lamarche: That is a good question. Mind you, I am not saying that equity is not important. I believe it is.

Mr. Pagtakhan: I realize that.

Dr. Lamarche: I think that regional development science... I have studied the various models we have used, and they all blocked off on the one thing, the way I could see it. They all stop with the idea—which goes away back to 1776—of the Adam Smith idea that if it is not manufacturing, it is useless. It is something you have to carry. It might be useful if you have a good economy, but it is practically useless.

All the models, including the neoclassical, the regional development and the pole models, stress that if we do not export something, it is really not regional development. We have been stuck with it, and the planners and the government people have been stuck with it. It has caused a great dilemma because the manufacturing sector is decreasing. It is going to be about 6% in a few years, 6% of our population, maybe even 4%, like the primary stuff.

We are not going to lose any products. It is just the robots or whatever that are going to do it. We have been doing that. Since we are stuck with it, we have to find a new way. We have to distinguish between the service economy. It does not make sense to talk about a service economy unless we want to talk about services. If we want to talk about productive information, I think we have to have a good concept.

Mr. Pagtakhan: If I can just translate it then to the principle of what ought to govern regional development, I still believe it ought to govern and conserve employment for people and services for people and pride among the consumers of that region.

Dr. Lamarche: Meaningful.

Mr. Pagtakhan: Yes, okay. That is what I am trying to say. I think you did say in your book that you would like

[Traduction]

Il me montrait les nouveaux gadgets en me disant s'ils allaient marcher ou non. Lorsque je lui ai parlé des systèmes que j'employais, il s'est tourné vers son ordinateur—il avait un disque compact—il voulait exactement savoir de quoi je parlais, ce que les autres pensaient de ce système et ce qu'il valait par rapport aux autres. Vous voyez ce que je veux dire?

Bien sûr, il a maintenant un problème. Voilà 13 ans qu'il fait cela, et il est très stressé. Je ne voudrais pas devenir comme lui. Il dit qu'il va arrêter.

M. Pagtakhan: Permettez-moi de vous interrompre ici, monsieur Lamarche. Quel devrait être le principe sous-jacent? Vous avez dit dans votre livre qu'il fallait faire une distinction entre la politique de développement régional et les ressources régionales. Que devrait donc être ce principe?

M. Lamarche: Très bonne question. Je ne veux d'ailleurs pas dire que les ressources ne sont pas importantes. Je crois qu'elles le sont.

M. Pagtakhan: J'en suis bien conscient.

M. Lamarche: Je pense que la science du développement régional... J'ai étudié les divers modèles que nous avons utilisés, et ils achoppent tous sur la même chose, d'après ce que j'ai pu voir. Ils s'arrêtent tous à l'idée, qui remonte à 1776, d'Adam Smith selon laquelle il doit s'agir de fabrication si on veut réussir. Il faut que ce soit un article que l'on vende. Ce peut être utile lorsque l'économie est bonne, mais c'est pratiquement sans effet.

Tous les modèles, y compris le modèle néo-classique, le développement régional et les modèles des pôles, indiquent que si l'on n'exporte pas, il n'y a pas véritablement de développement régional. Nous sommes restés prisonniers de cette idée, les planificateurs aussi bien que les responsables du gouvernement. Cela pose un énorme problème parce que le secteur de la fabrication diminue. Il ne concernera plus qu'environ 6 p. 100 de la population, peut-être même 4 p. 100, dans quelques années, comme le secteur primaire.

Ce n'est pas que des produits vont disparaître. C'est simplement que les robots vont entrer en jeu. Voilà donc comment nous avons procédé. Étant donné que nous sommes prisonniers de cette idée, il nous faut trouver une nouvelle méthode. Il nous faut faire la différence avec une économie de services. Ça n'a aucun sens de parler d'une économie de services si l'on ne veut pas parler des services. Si l'on veut parler de l'information productive, je crois qu'il faut avoir une idée précise.

M. Pagtakhan: Pour l'interpréter sous l'angle du principe qui doit présider au développement régional, je crois toujours qu'il devrait régir et préserver l'emploi et les services pour la population de la région ainsi que la fierté des consommateurs de l'endroit.

M. Lamarche: Très vrai.

M. Pagtakhan: Bien. C'est ce que j'essayais de dire. Je crois que vous avez indiqué dans votre livre que vous

[Text]

to move to the new paradigm, which would then be information based. I was struck by your argument in your book in reply to my colleague's question about the cost, for example, of starting a new business. Now you made a persuasive argument that—

Dr. Lamarche: I tried it. I know what I am talking about. I am having trouble with this little business from time to time.

Mr. Pagtakhan: —to invest in the information business would be less expensive in terms of capital because you may only rent the information rather than have millions of capital. That is very persuasive. Can you elaborate on that?

Dr. Lamarche: I guess I did not get around to it very much; I just hinted at it. That is why you can develop a policy which says that the telecommunications firms in various areas can apply for funds to develop stuff, providing they are supplying the infrastructure, but that they cannot block small firms that want to deliver various kinds of services to households, for example.

• 1045

I think we should look at the French model and at what they are doing. We should look at what Alex is doing in Montreal. We should look at what Videotron is doing. You should try to get the telecommunications firms involved in regional development, and you should do it so that it is appealing to them. On the other hand, it has to be left open so that either businesses or consumers who want to may try these information services.

Mr. Pagtakhan: How will you safeguard against monopoly?

Dr. Lamarche: Well, I meant to say that I have analysed some of the problems and I have a fairly good understanding of what is going on. I think one of the offshoots of this committee... before you do anything you are going to have to have more information about these things. How can we use information technology to reshape the blue collar?

You could set up a trial experiment, a pilot project to test the waters. You could do the same thing for secondary schools and primary schools, instead of just launching it at one big project.

Before we get really good knowledge about how to go about it, we should have a committee. You people should set up a committee so that we get a lot of impact, a lot of information outside, try to balance what is practical, what is not, so it is not just something coming out of my readings. It has to be weighed.

Mr. Pagtakhan: Should it be a candidate for a centre for excellence?

[Translation]

aimeriez vous orienter vers le nouveau paradigme, qui se fonderait donc sur l'informatique. J'ai été frappé par l'argument que vous avez tiré de votre livre pour répondre à une question de mon collègue sur le coût du lancement d'une nouvelle entreprise, par exemple. Votre argument montre clairement que...

M. Lamarche: Je me suis jeté à l'eau. Je sais de quoi je parle. J'ai des problèmes de temps à autre avec cette petite entreprise.

M. Pagtakhan: ... investir en informatique reviendrait moins cher pour ce qui est du capital, parce qu'on peut simplement louer l'information au lieu d'investir des millions en capital. C'est très convaincant. Pouvez-vous nous donner des précisions?

M. Lamarche: Je crois que je n'en ai pas trop parlé; je n'ai fait que mentionner la chose. C'est pourquoi il faut élaborer une politique permettant aux entreprises de télécommunications de diverses régions de demander un financement pour mettre au point des produits, en admettant qu'elles fournissent l'infrastructure, mais en leur interdisant d'empêcher les petites entreprises de fournir divers services aux ménages, par exemple.

Il faudrait considérer le modèle français et voir ce qui a été réalisé. Il nous faudrait considérer ce que fait Alex à Montréal. Il nous faudrait considérer ce que fait Vidéotron. Il faudrait essayer d'obtenir des entreprises de télécommunications qu'elles participent au développement régional, mais il faudrait que ce soit intéressant pour elles. D'autre part, il faudrait au système une certaine souplesse afin que les entreprises ou les consommateurs qui le veulent puissent se lancer dans ces services informatiques.

M. Pagtakhan: Comment éviter les monopoles?

M. Lamarche: Je dois dire que j'ai analysé certains des problèmes et que je comprends assez bien ce qui se passe. Je crois que l'une des conséquences de ce Comité... Avant de faire quoi que ce soit, il va falloir que vous obteniez davantage de renseignements à ce sujet. Comment utiliser la technologie informatique pour remodeler le secteur des cols bleus?

Il faudrait mettre au point un essai, un projet pilote pour sonder le terrain. On pourrait faire la même chose pour les écoles secondaires et primaires au lieu de lancer un seul gros projet.

Avant de savoir vraiment comment procéder, il faudrait qu'un comité se réunisse. Vous devriez constituer un comité afin qu'il y ait beaucoup de répercussions, que l'on obtienne beaucoup de renseignements, que l'on essaie de voir ce qui est pratique et ce qui ne l'est pas, pour que ce ne soit pas uniquement des connaissances livresques. Il faut peser les différents éléments.

M. Pagtakhan: Pourrait-on envisager d'en faire un centre d'excellence?

[Texte]

Dr. Lamarche: I think they tried to do it, but they did not get it. I do not think they are going to get it, because I wrote a page on that. This is amazing, you know. I am working on this stuff, photocopying it, and Donald Savoie walks in.

I was just going to publish it someplace. He walks in with the head of the *Conseil des sciences sociales*, or the Council for Science Studies. The guy says it sounds interesting and asks if he will be able to help me. He told me not to worry, said to let him get off his business and that he would be able to help us, if it works. There is so much potential for information. It costs you \$5,000 to make 1,000 copies of a little diskette. Each one is worth at least a minimum of \$300. You have \$300,000. If you increased it. . .

The potential is there for it, but you need a committee to evaluate what is reasonable and in what order the various aspects should be implemented. Politically, how is it going to work in various areas? In terms of teachers, for example, are they going to want to do this? Because there is a lot of deadwood all over the place. We are dead except for 2.5 hours a day, so some people are just outright dead, right?

Some hon. members: Oh, oh!

Mr. Pagtakhan: I dispute that.

Dr. Lamarche: I know.

The Chairman: He said some are outright dead.

That is very, very inspiring. This is such a major area when you look at the information. I guess I was amazed when you said that telecommunication firms are not part of regional development, especially in the ACOA area. It is something that we should even look at at WDO, Brian, in regard to whether they are using the dissemination of information in the regional development office in our province.

On behalf of the committee, you have certainly opened up a whole new area. We will take your advice under advisement especially in regard to setting up a special committee for the dissemination of information and to setting up a pilot project. We might in fact just set one up in one of our offices and see how we can disseminate some information too.

Thank you. The clerk has told me that you are on our mailing list for—

Dr. Lamarche: I appreciate that.

The Chairman: —copies of all our *Minutes of Proceedings and Evidence* and we will certainly make sure that you stay there.

Mr. Pagtakhan: Madam Chairman, how do we get a book like this for scrutiny and study?

[Traduction]

M. Lamarche: Je crois que cela a été tenté, mais les efforts n'ont pas abouti. Je ne crois pas que ce soit possible; j'ai écrit une page à ce sujet. C'est surprenant, savez-vous. J'étais en train de travailler là-dessus, de faire des photocopies, et Donald Savoie est entré.

J'allais juste publier la chose. Il arrive avec le chef du Conseil des sciences sociales, ou *Council for Science Studies*. Ce monsieur trouve la chose intéressante et demande s'il va pouvoir m'aider. Il me dit de ne pas m'en faire, de le laisser terminer ses affaires, et qu'il pourrait ensuite nous aider, si la chose marche. L'informatique offre tellement de possibilités. Si l'on veut faire 1,000 copies d'une petite disquette, cela revient à 5,000\$. Chacune d'entre elles vaut au moins 300\$. Vous avez donc 300,000\$. Si vous augmentez. . .

Les possibilités existent, mais il faut un comité qui évalue ce qui est raisonnable et voie dans quel ordre les différents aspects doivent être abordés. Sur le plan politique, comment cela va-t-il fonctionner dans divers domaines? Par exemple, les enseignants vont-ils vouloir le faire? Il y a beaucoup de gens inefficaces un peu partout. Nous sommes inefficaces, sauf peut-être deux heures et demie par jour, et certaines personnes sont totalement inefficaces. Vous êtes bien d'accord?

Des voix: Oh, oh!

M. Pagtakhan: Je le conteste.

M. Lamarche: Je sais.

La présidente: Il a dit que certaines personnes sont tout à fait inefficaces.

C'est très inspirant. L'informatique est un domaine si vaste. J'ai été assez surprise lorsque vous avez dit que les entreprises de télécommunications ne participent pas au développement régional, surtout dans la région de l'APECA. C'est peut-être une chose qu'il faudrait étudier au bureau de la DEO, Brian, afin que l'on sache si l'information est bien disséminée au bureau régional de développement de notre province.

Vous avez certainement ouvert là un nouvel horizon pour le Comité. Nous chercherons à obtenir vos conseils sur recommandation, surtout en ce qui concerne la création d'un comité spécial chargé de la dissémination de l'information et de la mise sur pied d'un projet pilote. Nous pourrions en monter un dans l'un de nos bureaux et voir comment nous parviendrons à disséminer un peu d'information aussi.

Merci. La greffière me dit que vous êtes sur notre liste d'adresses pour. . .

M. Lamarche: Je vous en remercie.

La présidente: . . . recevoir un exemplaire de tous les *Procès-verbaux et témoignages*, et nous ferons en sorte que vous y restiez.

M. Pagtakhan: Madame la présidente, comment peut-on obtenir un livre comme celui-ci afin de l'étudier?

[Text]

[Translation]

• 1050

The Chairman: For scrutiny and study. I have asked the clerk to make sure that we each have a copy. Is that available in French, Dr. Lamarche?

Dr. Lamarche: No. It is such a small market.

The Chairman: Okay.

Dr. Lamarche: Even the French write regional development in English.

The Chairman: All right. I will certainly make sure that Christine gets us each a copy. Once again, thank you very much, Dr. Lamarche, we truly appreciate—

Dr. Lamarche: May I make just one last comment?

The Chairman: Sure, you certainly can.

Dr. Lamarche: I do not know if I made it. I have been thinking a long time about this stuff and maybe I did make it, but I end up my book by saying that it is the only revolution that is really going to help us solve more problems than it is going to create. Take all the others. The agricultural revolution created problems with herbicides, and pesticides and salinity, and all this stuff. The industrial revolution really messed us all up for a while socially. The information revolution is not going to pollute anything but it is going to solve things.

Take, for example, the question of the oil spills we have. I cannot believe that they are going around with newspaper trying to sponge a whole beach. It does not make any sense at all.

The Chairman: We saw that in Los Angeles, did we not, with paper towels?

Dr. Lamarche: Yes. There is a guy out in Calgary has a brainwave, and maybe it works. In Saudia Arabia and all these places, why are our research centres not out there? They would waste less time if they had the information on hand and said we could try it.

As for your office, if you decide you want to have it really nice and organized, let me know, just like that.

The Chairman: You are on, right.

Dr. Lamarche: Thank you very much.

The Chairman: The next meeting is tomorrow afternoon at 3.30 in room 701 over here, when we hear the Atlantic Provinces Economic Council.

The meeting is adjourned.

La présidente: Afin de l'étudier. J'ai demandé à la greffière de faire en sorte que nous en recevions tous un exemplaire. Existe-t-il en français, monsieur Lamarche?

M. Lamarche: Non. C'est un marché trop peu important.

La présidente: Très bien.

M. Lamarche: Même les francophones écrivent en anglais sur le développement régional.

La présidente: Très bien. Je veillerai à ce que Christine nous obtienne à tous un exemplaire. Une fois encore, merci beaucoup, monsieur Lamarche. Nous vous sommes très reconnaissants. . .

M. Lamarche: Puis-je faire une dernière remarque?

La présidente: Certainement.

M. Lamarche: Je ne sais pas si je l'ai déjà faite. Voilà un bon moment que je pense à cette question, et je me demande si j'ai déjà fait la remarque, mais je termine mon livre en disant que c'est la seule révolution qui va véritablement nous aider à résoudre plus de problèmes qu'elle ne va en créer. Il suffit de considérer toutes les autres révolutions. La révolution agricole a créé des problèmes avec les herbicides, les pesticides et la salinité, et j'en passe. La révolution industrielle a tout chamboulé pour tout le monde sur le plan social. La révolution informatique ne va entraîner aucune pollution, mais elle va permettre de résoudre des problèmes.

Prenez par exemple le problème des marées noires. On ne peut pas imaginer que les gens vont aller éponger toute une plage avec du papier journal. Ce serait absurde.

La présidente: Nous l'avons pourtant vu à Los Angeles, n'est-ce pas, avec des serviettes en papier?

M. Lamarche: Oui. Il y a un gars à Calgary qui a une idée géniale qui va peut-être marcher. Pourquoi nos centres de recherche ne sont-ils pas en Arabie Saoudite ou dans les autres pays producteurs? On perdrait moins de temps si on avait tous les renseignements à portée de la main et si on pouvait dire qu'on va tenter quelque chose.

Quant à votre bureau, si vous décidez d'en faire quelque chose de très bien et de très organisé, dites-le-moi simplement.

La présidente: On pensera à vous.

M. Lamarche: Merci beaucoup.

La présidente: La prochaine réunion aura lieu demain après-midi à 15h30, dans la salle 701, qui est de ce côté. Nous recevrons le Conseil économique des provinces de l'Atlantique.

La séance est levée.



*If undelivered, return COVER ONLY to,
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

WITNESS

*From the Canadian Institute for Research in Regional
Development:*

Dr. Rodolphe Lamarche, Associate Researcher.

TÉMOIN

*De l'Institut canadien de recherche sur le développement
régional:*

D^r Rodolphe Lamarche, attaché de recherche associé.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 32

Wednesday, March 21, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 32

Le mercredi 21 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)

Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher

Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité

Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

WEDNESDAY, MARCH 21, 1990

(37)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 3:38 o'clock p.m. this day, in Room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: Nic Leblanc, John Manley, Brian O'Kurley, Jim Peterson and Barbara Sparrow.

Acting Members present: Chris Axworthy for Steven Langdon; Ethel Blondin for Jack Anawak; and Ron MacDonald for Rey Pagtakhan.

Other Member present: Francis LeBlanc.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witnesses: From the Atlantic Provinces Economic Council: Dr. Timothy J. O'Neill, President; Arthur J. O'Connor, Vice-Chairman, New Brunswick Board of Governors.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Arthur O'Connor and Timothy O'Neill made opening statements and answered questions.

At 5:18 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE MERCREDI 21 MARS 1990

(37)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 15 h 38, dans la pièce 701 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: Nic Leblanc, John Manley, Brian O'Kurley, Jim Peterson, Barbara Sparrow.

Membres suppléants présents: Chris Axworthy remplace Steven Langdon; Ethel Blondin remplace Jack Anawak; Ron MacDonald remplace Rey Pagtakhan.

Autre député présent: Francis LeBlanc.

Aussi présents: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoins: Du Conseil économique des provinces de l'Atlantique: Timothy J. O'Neill, président; Arthur J. O'Connor, vice-président, Conseil des gouverneurs du Nouveau-Brunswick.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Arthur O'Connor et Timothy O'Neill font des exposés et répondent aux questions.

A 17 h 18, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Wednesday, March 21, 1990

• 1537

The Chairman: We have a quorum to hear witnesses, so I would like to call the meeting of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development to order.

The order of the day, in accordance with our mandate under Standing Order 108.(2), is to resume consideration of a study of a science and technology strategy.

Today we have as witnesses Dr. Timothy O'Neill, President of the Atlantic Provinces Economic Council, and Mr. Arthur O'Connor, Vice-Chairman, New Brunswick Board of Governors. Welcome, gentlemen, to the standing committee meeting.

We truly appreciate your taking time out of your busy schedules to come before us and discuss our study with regard to industry and science and technology and moving into an industrial policy for the next turn of the century and how important science and technology and R and D are not only for Canada but indeed for everyone.

Mr. Arthur J. O'Connor (Vice-Chairman, New Brunswick Board of Governors, Atlantic Provinces Economic Council): Thank you, Madam Chairperson. We certainly appreciate the opportunity to appear before your committee. We are from the Atlantic Provinces Economic Council, APEC; and we are that other group of APEC, just to make sure there are no problems.

As you have said, I am a governor of APEC and a Vice-Chairman of APEC for New Brunswick. I am standing in today for the Chairman of APEC, Mr. Terry Bird, who is out of the country at the moment.

My background is not in economics, it is in the electric power business. I have just retired in the last year as president of NB Power and am currently pursuing other energy interests.

On the other hand, my colleague, Dr. Tim O'Neill, is well known to you as an economist. He is the president of APEC and is the driving force behind the research and analysis capabilities APEC has.

It is quite amazing what Dr. O'Neill has been able to do with the quite small staff he has centred in Halifax in the production of analytical information and information

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mercredi 21 mars 1990

La présidente: Nous avons le quorum pour entendre les témoins, aussi je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord.

En vertu de l'article 108.(2) du Règlement et en conformité avec notre mandat, nous reprenons l'étude d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Nous avons comme témoins aujourd'hui M. Timothy O'Neill, président du Conseil économique des provinces de l'Atlantique, ainsi que M. Arthur O'Connor, vice-président du Conseil des gouverneurs du Nouveau-Brunswick. Bienvenue, messieurs, à la réunion du comité permanent.

Nous apprécions vraiment qu'en dépit de votre horaire chargé, vous ayez le temps de venir témoigner devant nous pour discuter de notre étude concernant l'industrie, les sciences et la technologie, et de l'élaboration d'une politique industrielle pour le siècle à venir, ainsi que de l'importance des sciences et de la technologie, de la recherche et du développement, non seulement pour le Canada, mais pour le monde entier.

M. Arthur J. O'Connor (vice-président, Conseil des gouverneurs du Nouveau-Brunswick, Conseil économique des provinces de l'Atlantique): Merci, madame la présidente. Nous vous remercions de nous donner cette occasion de comparaître devant votre comité. Nous représentons le Conseil économique des provinces de l'Atlantique (CEPA); pour éviter tout malentendu, nous ne représentons pas l'autre groupe qui a le même sigle anglais, soit *Alliance for the preservation of English in Canada*.

Comme vous l'avez dit, je suis l'un des gouverneurs du CEPA et vice-président du CEPA pour le Nouveau-Brunswick. Je remplace aujourd'hui le président du CEPA, M. Terry Bird, qui se trouve à l'étranger actuellement.

Je n'ai pas une grosse expérience du secteur de l'économie, mais plutôt de celui de l'énergie électrique. J'ai pris ma retraite l'an dernier à titre de président de la Commission hydro-électrique du Nouveau-Brunswick et je m'occupe actuellement d'autres activités dans le domaine de l'énergie.

D'autre part, vous connaissez bien mon collègue M. Tim O'Neill qui est économiste. Il est président du CEPA et c'est lui qui dirige et anime toutes nos activités de recherche et d'analyses.

M. O'Neill a pu accomplir des choses tout à fait étonnantes étant donné le personnel très réduit dont il dispose à Halifax pour préparer des analyses et des

[Texte]

on activity in Atlantic Canada. Of course, this information is available to all the members of APEC, but it is also available to all the governments of the Atlantic area and indeed to the federal government.

We have forwarded the brief to APEC. It has a lot of information that came out of the operations of APEC, and Dr. O'Neill is prepared to highlight this for you this afternoon, if you wish. I think you will find most of the information he has will be quite interesting to the committee.

Before the presentation, may I just say a word about APEC. It is an organization that is based broadly in Atlantic Canada, in the four provinces. It has a governing body of 30 governors, and that includes the chairman and vice-chairmen from each one of the provinces.

• 1540

The governors as well as the members represent a cross-section of individuals from labour, business, manufacturing, the universities, academia, the professional areas in the four provinces. It is very broadly based. We draw on that kind of intelligence in terms of the things that APEC does.

It is non-partisan, and is non-profit as an organization, so there is a tremendous amount of voluntary work goes into this thing.

The mission of APEC is that it be informed, influential, and a proactive agent in promoting appropriate development in the Atlantic area. We have been in business for 35 years and we hope that we will continue to fulfil the mission set out for us, and indeed to improve our effectiveness.

With respect to the brief you have before you, the submission stresses the importance of research and development in helping to bring about longer-term structural changes in Atlantic Canada. It shows, I think quite clearly, that the the overall support, including federal support, for R and D in the Atlantic area is quite inadequate. It is behind other areas of Canada by any yardstick you can use, and what is even more serious, it is falling progressively farther behind.

It suggests mechanisms and directions for improved inputs into R and D for Atlantic Canada. But it notes that more should be known about the effective kind of building blocks, the most effective ones that can be used, and this is an area where APEC research could well be helpful.

APEC also does research work on a contract basis, so APEC would always be happy to provide information like that. It notes that universities, industry and governments are key players in successful R and D programs, and that

[Traduction]

documents d'information sur les activités qui se déroulent dans les provinces atlantiques. Tous ces renseignements sont bien sûrs mis à la disposition de tous les membres du CEPA, en plus évidemment d'être à la disposition de tous les gouvernements des provinces de l'Atlantique et même du gouvernement fédéral.

Nous vous avons fait parvenir le mémoire du CEPA. Il contient beaucoup de renseignements découlant des activités du CEPA et M. O'Neill est disposé à vous en expliquer les faits saillants cet après-midi, si vous le désirez. Je pense que vous trouverez très intéressants la plupart des renseignements dont il peut vous faire part.

Avant de passer à notre exposé, j'aimerais vous dire quelques mots au sujet du CEPA. C'est un organisme qui regroupe l'ensemble des quatre provinces de l'Atlantique. Il a un conseil d'administration composé de 30 membres, y compris le président et le vice-président représentant chacune des provinces.

Les gouverneurs de même que les membres de ce Conseil représentent divers secteurs, comme ceux des syndicats, des affaires, des entreprises de fabrication, des universités, des professionnels des quatre provinces. Le CEPA profite donc des connaissances d'une très grande variété de gens.

C'est un organisme indépendant et sans but lucratif, de sorte que beaucoup de travail est fait bénévolement.

La mission du CEPA est d'être un organisme informé, influent et actif dans la promotion du développement judicieux de la région atlantique. Le Conseil existe depuis 35 ans et nous espérons pouvoir continuer à remplir notre mission et aussi à améliorer notre efficacité.

Le mémoire que vous avez entre les mains souligne l'importance de la recherche et du développement dans la restructuration à long terme de l'économie des provinces atlantiques. Il montre très clairement, je pense, que l'appui donné en général à la recherche et au développement dans la région atlantique, notamment l'appui fédéral, est tout à fait insuffisant. Quelle que soit la méthode utilisée pour établir une comparaison, la région atlantique se trouve en retard par rapport aux autres régions du Canada et ce qui est encore plus grave, elle prend graduellement de plus en plus de retard.

Le mémoire suggère des mécanismes et des orientations en vue d'améliorer la situation dans les domaines de la recherche et du développement dans les provinces de l'Atlantique. Il faut cependant en savoir davantage sur le genre d'éléments de base qui peuvent être les plus efficaces, et c'est un domaine dans lequel les recherches effectuées par le CEPA pourraient être très utiles.

Le CEPA effectue également des travaux de recherche à forfait et nous serons toujours ravis de pouvoir vous préparer des documents d'information. Nous disons aussi dans le mémoire que les universités, l'industrie et les

[Text]

government policies designed to encourage and expand research and development capabilities and effectiveness in Atlantic Canada would be very beneficial to the long-term regional development.

Dr. Timothy J. O'Neill (President, Atlantic Provinces Economic Council): Thank you very much, Madam Chairman and members of the committee, for the invitation. If nothing else I now have an unsolicited and unrequested compliment from one of my governors, and that is always pleasant to have, even if I had to come to Ottawa for it. I am teasing, of course.

I will not try to go through the document you have line by line. I think that would be tedious for all of us, but I will highlight the key areas that I think are important. In the beginning you will note that we make a brief reference to regional disparities. The obvious reason for raising that particular issue is because we see the more extensive application of science and technology as a critical part, certainly not the panacea, not the quick fix, not the only thing, but a critical part of the answer to how we deal with problems of differences among regions in economic performance and economic structure.

If I may turn to the discussion specifically of R and D spending, I will note simply that in much of our work, virtually all of our work, we try to begin the process of analysing a problem by looking at what information we have available. Unfortunately, a lot of the information that is available of the sort that we would want to use is somewhat dated, in the sense that the figures do not go up beyond 1987, so that is a problem with which all people involved in analysis have to contend. So to some extent it is not *au courant*, but it is as close as we can get it to that.

Obviously federal policies have been used to assist Atlantic Canada as an underdeveloped region in areas like manufacturing, in tourism, even in some service industries. Programs have been used for infrastructure, and they have been used for business assistance. There have been programs, of course, of a national nature that are not specifically directed at regional development but which have also been tapped. But I think it is quite clear that in spite of those efforts there are still considerable differences in economic performance and economic growth rates in Atlantic Canada versus the rest of the country.

• 1545

Specifically with respect to spending in research and development, what I think is reasonably clear from trends at least up to the late 1980s, up to 1987, is that there is an increasing dominance of Ontario in that R and D spending. I want to be clear that we are not bashing Ontario; we are not bashing central Canada. It is simply

[Translation]

gouvernements ont un rôle clé à jouer dans la réussite des programmes de recherche et de développement, et que les politiques gouvernementales destinées à stimuler la recherche et le développement et à en augmenter l'efficacité dans la région atlantique contribueraient beaucoup au développement régional à long terme.

M. Timothy J. O'Neill (président, Conseil économique des provinces de l'Atlantique): Je vous remercie beaucoup de votre invitation, madame la présidente et messieurs les membres du comité. Je peux dire que j'ai déjà au moins obtenu quelque chose de ma visite à Ottawa, à savoir un compliment spontané et non sollicité de l'un de mes supérieurs et cela fait tout le temps plaisir. Je dis cela pour le taquiner, bien sûr.

Je n'essaierai pas de lire le document intégralement. Je pense que ce serait ennuyeux pour nous tous, aussi je vais plutôt en présenter les faits saillants. Vous verrez sans doute qu'au début nous parlons brièvement des disparités régionales. Si nous parlons de cette question, c'est évidemment parce que nous considérons l'utilisation plus étendue des sciences et de la technologie non pas comme une panacée, comme une solution instantanée, ni même comme la seule solution, mais au moins comme une partie essentielle de la solution au problème des disparités régionales en ce qui concerne le rendement et la structure économiques.

Si vous le permettez, je vais maintenant parler plus précisément des crédits consacrés à la recherche et au développement. Dans presque tous nos travaux, nous essayons de commencer l'analyse d'un problème en nous demandant de quelles informations nous disposons. Malheureusement, une grande partie des informations que nous voudrions utiliser datent déjà de quelques années, car les chiffres ne vont pas au-delà de 1987, ce qui cause des difficultés aux analystes. Dans une certaine mesure, ces informations ne sont pas à jour, mais c'est ce que nous pouvons obtenir rien de plus récent.

Certaines politiques fédérales ont évidemment aidé les provinces de l'Atlantique en tant que région sous-développée dans des domaines comme la fabrication, le tourisme, et même dans certaines entreprises du secteur tertiaire. Des programmes ont servi à améliorer l'infrastructure et à aider les entreprises. Il y a eu également, bien sûr, des programmes d'envergure nationale qui n'étaient pas spécifiquement destinés au développement régional, mais qui ont quand même été utiles. Il est cependant tout à fait évident, je pense, qu'en dépit de ces efforts, il reste des disparités considérables entre le rendement et le taux de croissance économique de la région atlantique et le reste du pays.

En ce qui concerne les crédits consacrés à la recherche et au développement, il est évident, d'après les tendances observées jusqu'en 1987, que la part de l'Ontario n'a fait qu'augmenter. Préciser que nous ne cherchons pas à nous en prendre à l'Ontario ou au Canada central. Nous voulons simplement faire remarquer que dans la mesure

[Texte]

to take note of the fact that to the extent that research and development spending or the transfer of science and technology through that spending is a critical factor—and I think most observers and most analysts would agree it is a critical factor—in economic development, and to the extent that it becomes increasingly focused or centred in one area that is already reasonably well developed by any international standards, it is going to have a spillover effect into regions that are not as far along economically.

The trend we see, for example, is that between the late 1970s and 1987 total spending in Ontario on R and D increased in real terms by about 90%, in Atlantic Canada by about 26%, and the national average was about 77%. So in that context, in that one area at least, we would be clearly falling behind. That is the reference Mr. O'Connor made already.

If you look at it by both source of funding and where funds are spent and by whom they are spent, it is quite clear that there are significant differences within Canada among regions in that regard. Quite clearly, not only is the largest share of R and D spending going on in the centre of the country, but that is dominated by private sector spending. By contrast, in Atlantic Canada the dominant source of R and D spending is the public sector, and it is also the dominant source of actual work. So in effect, we are depending more on government sources of funding and on government activity in R and D itself.

Specifically with respect to federal spending, both Ontario and Quebec have been increasing their share of federally sponsored and undertaken R and D as well as maintaining the strong private sector effort I have referred to. If you take the combined total of R and D spending coming from the federal government in those two provinces, it increased somewhat in the period we have just been talking about while decreasing slightly in Atlantic Canada. The figures are obviously not dramatic ones, but they do indicate a similarity in pattern to the one I have already observed in more general terms for overall R and D spending. As well, private sector spending increased as well in Ontario and Quebec and fell in Atlantic Canada.

I do not think it is any surprise to anybody that the dominant share of federal spending is going on in Ontario and Quebec. The nature of the programs is likely to dictate that to some extent, especially when you look at something like the Defence Industry Productivity Program, which by its nature is going to go to industries most of whom are located in that part of the country. In fact, about 90% of the funding goes to them. Atlantic Canada receives somewhere between 1% and 3%. In a

[Traduction]

où les dépenses dans le domaine de la recherche et du développement ou le transferts scientifiques et technologiques constituent un facteur essentiel au développement économique, d'après la plupart des observateurs et des analystes, et où ces dépenses sont concentrées de plus en plus dans une seule région qui est déjà raisonnablement bien développée d'après les normes internationales, il y aura des répercussions dans les régions qui ne sont pas aussi avancées sur le plan économique.

Voici la tendance que nous avons pu observer. De la fin des années 1970 jusqu'en 1987, les dépenses totales en recherche et développement en Ontario ont augmenté d'environ 90 p. 100, en chiffres réels, tandis que dans la région de l'Atlantique, elles n'ont augmenté que de 26 p. 100 environ, la moyenne nationale étant de l'ordre de 77 p. 100. Cela signifie que dans ce domaine du moins, nous prenons de toute évidence du retard. M. O'Connor en a déjà parlé.

Si vous examinez les sources de financement et les secteurs où ces fonds sont effectivement dépensés et par qui, il est manifeste qu'il existe des différences considérables entre régions à cet égard. Il est évident que c'est dans le centre du pays qu'on dépense le plus pour la recherche et le développement, mais on remarque en outre que ces dépenses se font surtout dans le secteur privé. Au contraire, dans les provinces de l'Atlantique, la source principale de financement de la recherche et du développement est le secteur public; c'est là également que se font surtout les travaux de recherche. Par conséquent, nous dépendons davantage du gouvernement en ce qui concerne le financement et les activités de recherche et de développement.

En ce qui concerne les dépenses fédérales, l'Ontario et le Québec ont accru leur part de recherche et de développement financé et effectué par les organismes fédéraux, en plus des activités importantes de leur secteur privé, comme je viens de le mentionner. La proportion des dépenses fédérales en matière de recherche et de développement dans ces deux provinces a augmenté pendant la période dont je viens de parler, tandis que celle des provinces de l'Atlantique a diminué. Les chiffres ne sont évidemment pas tragiques, mais n'en indiquent pas moins une tendance semblable à celle dont j'ai déjà parlé en ce qui concerne les dépenses globales en matière de recherche et de développement. De même, les dépenses du secteur privé ont augmenté en Ontario et au Québec, alors qu'elles ont diminué dans les provinces de l'Atlantique.

Je pense que personne ne sera surpris de constater que la plus grande partie des dépenses fédérales sont engagées en Ontario et au Québec. C'est probablement dû dans une certaine mesure à la nature même des programmes disponibles. Par exemple, un programme comme celui de la productivité de l'industrie du matériel de défense privilégie naturellement les industries, dont la plupart sont situées dans cette partie du pays. En fait, environ 90 p. 100 de l'argent consacré à ce programme est accordé à

[Text]

couple of years in that particular program there has actually not been any federal spending in Atlantic Canada.

What is rather distressing is that the one federal program in which we were increasing our share of funding, the Unsolicited Proposals Program, was cancelled in last year's budget. Now, that was not a large amount of spending, but if I can deviate somewhat from the text, what is interesting about that particular program is that the fact that our share was increasing—it was up about around 18%, I think, by the time the program was eliminated—is an indication of initiative being taken by people in the private and the quasi-public sectors, universities and research organizations, to seek funds for the kind of research they felt necessary.

• 1550

Obviously the Atlantic Canada Opportunities Agency has taken on some of the responsibility for science and technology in the shifts that have occurred in the last several years in who is responsible for regional development. I think it is fair to point out it is virtually impossible for them to carry that entire burden. Their mandate and their funding simply do not allow for that. In any event, the focus is much more general, on business development, on fostering entrepreneurship, on fostering economic development. Science and technology, reasonably speaking, can only be a part of that.

If I can move away from the spending into some of the more specific issues related to the role of research and development, it is almost too obvious to say it, but I will anyway. You have two basic aspects of research and development that are important. You have the actual process of innovation and product discovery, and secondly, the adaptation of new techniques to existing and new industries.

The point here is that it is not critical for any region, for any sector, for any industry, for any firm, to necessarily be involved in research and development on its own, for its own sake. What is critical is that wherever that work is being done, that it be rapidly and effectively transferred to those who can make use of it.

I do not think we are suggesting research and development has to be done in Atlantic Canada to be of benefit to Atlantic Canada. What we are saying is that some of it has to be done there; as well there have to be mechanisms for effective transferring of information about research and development that goes on elsewhere in Canada and elsewhere in the world.

[Translation]

ces industries. Les provinces de l'Atlantique reçoivent seulement entre 1 et 3 p. 100 de cet argent. Au cours de deux ou trois dernières années, en fait, les provinces de l'Atlantique n'ont reçu aucun crédit fédéral dans le cadre de ce programme.

Nous trouvons particulièrement déplorable que le seul programme fédéral dans lequel nous augmentions notre part des crédits, le programme des propositions spontanées, a été supprimé dans le budget de l'an dernier. Il ne s'agissait pas de sommes très élevées, mais si je peux me permettre de m'éloigner un peu du mémoire, j'ajouterais qu'un fait intéressant à noter à propos de ce programme est que notre part augmentait. Je pense qu'au moment de la disparition du programme, notre part était de l'ordre de 18 p. 100; cela montre que les gens des secteurs privé et parapublic, les universités et les organismes de recherche, prenaient des initiatives et cherchaient à obtenir des fonds pour le genre de recherche qu'ils jugeaient nécessaires.

Il est certain que l'Agence de promotion économique du Canada Atlantique [APECA] s'est vue confier ces dernières années une partie des responsabilités en matière de sciences et de technologie en vertu de son mandat de développement de la région. Il est juste de noter, je pense, que cette tâche est pratiquement impossible à accomplir, étant donné les limites du mandat et des ressources de l'Agence. Quoi qu'il en soit, on y met l'accent sur le développement économique et l'aide aux entreprises. Les sciences et la technologie ne peuvent représenter qu'une partie de ce mandat.

Je vais maintenant laisser de côté la question des dépenses pour passer à des sujets plus spécifiquement liés au rôle de la recherche et du développement. C'est presque trop évident, mais je vais le dire tout de même. La recherche et le développement comportent deux aspects principaux, à savoir le processus même d'innovation et de découverte de nouveaux produits et l'adaptation de nouvelles techniques aux industries nouvelles et existantes.

En fait, il n'est pas absolument essentiel que la recherche et le développement s'effectuent dans une seule région, un seul secteur, une seule industrie ou une seule entreprise. Quel que soit l'endroit où ces travaux s'effectuent, l'essentiel est que les résultats en soient rapidement et efficacement transmis à ceux qui peuvent en faire usage.

Je ne pense que nous proposons que la recherche et le développement s'effectuent dans la région de l'Atlantique pour qu'elle puisse en profiter. Nous disons qu'une partie au moins des travaux doit s'y effectuer, mais qu'il faut aussi instituer des mécanismes permettant d'y transmettre efficacement tout renseignement concernant la recherche et le développement effectués ailleurs au Canada et même ailleurs dans le monde.

[Texte]

Clearly there is a link between productivity, new technology and the adaptation of new technology. It would be hard to find a study in the last 20 years that did not point to a very clear relationship between those two. If you add in the fact that one of the critical characteristics of Atlantic Canada is a lag in productivity growth and lower levels of productivity attainment across sectors—we are talking about firms or industries in the same sector as firms or industries in other parts of the country—there are significant differences there. So quite apart from the mix of industries, whether we have a lot of manufacturing or a little, the key point is that even within similar industries, even within the same industry, there are productivity differences, and part of that can be traced to differences in the adaptation of technology.

In fact, when the Economic Council of Canada several years ago did an examination of the diffusion of innovation in Canada, it found that Atlantic Canada was behind the rest of the country. Part of the reason for that was the remoteness and the slowness of the transfer of information, as well as problems in managerial attitudes, problems in firm size, problems simply in the density of concentration of industry, and to some extent the result of the types of government policies used.

Clearly, a heavy dependence on the government sector for conducting research and development as opposed simply to providing funding for it is a potential problem, because it is reasonably obvious that research conducted by government agencies or government labs is less likely to be immediately commercially applicable. The same motives do not drive a government lab as a private sector lab. Profits are an impetus to innovation. They are an impetus to adaptation of innovation. They are a spur to research and development in general.

There are obviously other factors. The threshold concentration of population in industries is going to have an effect on how much of that work is done and how quickly it is adopted—resource endowments, government policy, a whole host of other things. But clearly, too heavy a dependence on government activity in research is going to be a problem for any region where the work is being done.

• 1555

If I can turn to our discussion of productivity more specifically, the lower productivity we experience in regional industries obviously has an impact on the kind of employment opportunities—not just the level of those opportunities, but the type—that are going to be available. The lack of opportunities in dynamic, growing, innovative industries is obviously going to create an incentive for our highly trained and skilled people to leave. You can train engineers. You can train technicians. You can train

[Traduction]

Il existe manifestement un lien entre la productivité, l'innovation technologique et l'adaptation des nouvelles technologies. Il serait difficile de trouver une étude effectuée au cours des vingt dernières années qui n'établisse pas un tel lien. La région de l'Atlantique se distingue par la faible croissance de son taux de productivité et par les différences considérables qui existent entre les niveaux de productivité des entreprises et des industries de la région et ceux d'entreprises et d'industries du même secteur dans d'autres parties du pays. Quels que soient les types d'industrie, que nous ayons beaucoup d'entreprises manufacturières ou peu, l'important est que même dans des industries semblables, il existe des écarts de productivité dus en partie aux différences entre les taux d'adaptation des innovations.

Il y a plusieurs années, le Conseil économique du Canada a fait une étude sur la diffusion de l'innovation au Canada et il a constaté que la région de l'Atlantique était en retard sur le reste du pays. Cette situation peut s'expliquer en partie par l'éloignement et par la lenteur de la diffusion de l'information, de même que par des problèmes attribuables à l'attitude des gestionnaires, à la taille des entreprises, ou simplement à la densité industrielle et dans une certaine mesure aux conséquences des politiques gouvernementales.

Le fait qu'on dépende principalement du secteur public pour effectuer la recherche et le développement plutôt que d'en obtenir le financement nécessaire peut constituer un problème, car il est évident qu'il est moins probable de trouver immédiatement des applications commerciales aux produits résultant de la recherche effectuée par des organismes ou laboratoires publics. La mission d'un laboratoire gouvernemental n'est pas la même que celle d'un laboratoire privé. Les bénéfices sont le moteur de l'innovation et de l'adaptation des innovations. Ils exercent une influence importante sur la recherche et le développement en général.

Il y a évidemment d'autres facteurs. La concentration de la population et des industries se répercutera sur la quantité des travaux de recherche effectués et sur la rapidité de l'adoption des innovations... toutes sortes d'autres facteurs entrent en ligne de compte, notamment, l'établissement de fondations de recherche et les politiques gouvernementales. Mais de toute évidence, une trop grande dépendance à l'égard des activités gouvernementales de recherche va poser un problème dans les régions où le travail est effectué.

Je voudrais maintenant revenir précisément au sujet de la productivité; le degré inférieur de productivité qui prévaut dans les industries régionales se répercute naturellement sur la nature des débouchés qui s'offrent aux travailleurs, et non pas uniquement sur les types de débouchés. L'absence de débouchés dans des industries innovatrices, dynamiques et en pleine croissance va naturellement inciter les travailleurs les mieux formés à partir. On peut former des ingénieurs, on peut former des

[Text]

people in the sciences who have the kinds of characteristics you want in the labour force, but if there are very few job opportunities for them in the region then they have to go elsewhere.

That in turn creates its own problem, because new kinds of economic activity and business opportunities, whether they are from local entrepreneurs, indigenous businessmen or outside firms looking for a place to locate, are going to be affected by the range of the skills in the labour force in that particular area. I think that is increasingly true in an economy which is becoming more advanced technologically, not just in manufacturing and in the primary sectors, but in the service sector as well.

So we have to look at policies which are appropriate for areas like Atlantic Canada, policies that allow us to create the kinds of opportunities that retain those highly skilled people, and in turn make the region more attractive for new investors in high technology or even mid-level technology.

I think we already have some strengths on which we can draw. We have resource sectors in which many of the firms have already begun or have long since begun the process of catching up in technology through investment spending. We have some key areas in health care on which we can build. We have government labs and I think appropriate use or transfer of the knowledge being generated there may be... We have some excellent educational institutions where both research and training can be very effective in this regard.

We cite some examples—I do not know if they are news to many people here. For example, Newfoundland has developed considerable research capability and business development centred around the oceans. In Nova Scotia there are areas like health care, agriculture, the food sciences, coal technology; New Brunswick has forestry, mining, bio-medical areas; Prince Edward Island has agriculture, food technology, food science. Those are the building blocks for new kinds of economic development.

If we can get the right kind of policy mix and the right kind of technology transfer we can begin to use those resource-based industries as a launching pad for new kinds of economic development based on technology, rather than being a landing strip. We have high-tech industries beginning to emerge in electronics, biotechnology and defense related fields as well.

One of the critical problems is what we refer to as critical mass. For example, it is instructive that a university like Harvard has more chemists involved in entrepreneurial activities than we have scientists in any one of our universities. We are not talking about the whole science faculty at Harvard or the whole chemistry

[Translation]

techniciens et des scientifiques qui vont avoir toutes les compétences souhaitées sur le marché du travail, mais s'ils ne trouvent que très peu de débouchés dans leur région, ils vont s'en aller ailleurs.

Cette situation engendre un autre problème spécifique, car pour les milieux d'affaires, pour les entrepreneurs locaux ainsi bien que pour les entreprises qui cherchent l'endroit idéal pour s'implanter, les perspectives d'activité économique vont dépendre de la gamme des aptitudes disponibles sur le marché du travail dans la région considérée. Et c'est de plus en plus vrai dans une économie qui fait davantage appel aux technologies de pointe, et non pas uniquement dans le secteur manufacturier, mais également dans les secteurs primaires et dans le secteur tertiaire.

Il faut donc envisager des mesures qui conviennent à des régions comme le Canada atlantique, qui nous permettent de créer des débouchés susceptibles de retenir la main-d'œuvre hautement qualifiée et de rehausser l'attrait de notre région pour les nouveaux investisseurs dans le domaine de haute ou même moyenne technologie.

Nous avons déjà des atouts dont nous pouvons tirer parti. Nous avons un secteur de ressources, dans lequel de nombreuses entreprises ont déjà commencé, parfois depuis longtemps, à rattraper leur retard technologique par des dépenses d'investissement. Dans le domaine de la santé, nous disposons de certains secteurs clés dont nous pouvons tirer parti. Nous avons des laboratoires gouvernementaux, et je pense que grâce à des transferts ou à une utilisation appropriée des connaissances, on pourrait... Nous avons d'excellents établissements d'enseignement qui peuvent faire de la recherche ou de la formation d'excellent niveau dans ce domaine.

Nous citons quelques exemples, que certains d'entre vous connaissent peut-être déjà. Par exemple, Terre-Neuve va augmenter considérablement sa capacité de recherche et d'expansion des entreprises dans le domaine océanique. En Nouvelle-Écosse, on peut parler des secteurs de la santé, de l'agro-alimentaire et de charbonnage. Au Nouveau-Brunswick, c'est l'industrie forestière, l'industrie minière et le secteur médical. À l'Île-du-Prince-Édouard, c'est l'agro-alimentaire. Voilà les fondements du développement économique.

Si nous obtenons des mesures d'orientation et des transferts technologiques bien équilibrés, nous pouvons faire de ces industries fondées sur les ressources non pas un aboutissement, mais au contraire un tremplin vers de nouvelles formes de développement économique fondées sur la technologie. Des entreprises de haute technologie commencent à apparaître dans le domaine de l'électronique, de la biotechnologie et des industries de défense.

L'un des problèmes essentiels demeure ce que nous appelons la masse critique. Il est frappant de remarquer, par exemple, qu'une université comme Harvard a plus de chimistes qui se consacrent aux activités d'entreprises privées que nous n'avons de scientifiques dans chacune de nos universités. Je ne parle pas ici de l'ensemble de la

[Texte]

faculty; we are talking about just the people in one department who are involved in business, in transferring knowledge directly into industry, who are engaged in entrepreneurial activities. That is the kind of critical mass that you have in a place like Boston, or in a place like Silicon Valley, or you have now in Ottawa, especially because of the NRC.

[Traduction]

faculté de sciences de Harvard ou de toute la faculté de chimie; je ne parle que des étudiants d'un département qui travaillent auprès des entreprises, qui sont chargés de transférer des connaissances directement dans le secteur industriel et qui collaborent à l'activité des entreprises. Voilà ce genre de masse critique que l'on trouve à Boston, à Silicon Valley et à Ottawa, et en particulier grâce au CNRC.

• 1600

Mr. Peterson (Willowdale): As it used to be.

M. Peterson (Willowdale): Que l'on trouvait à Ottawa.

Dr. O'Neill: Well, as it used to be.

M. O'Neill: Eh bien, que l'on trouvait à Ottawa.

I think we have to look at mechanisms in which we can perhaps innovatively develop a critical mass. The network of Centres of Excellence is one possible mechanism for doing that. But that program by its nature, because it is national, has to be limited in its impact on a region like Atlantic Canada. We have to adapt that kind of concept in a different way within the region.

Nous devons chercher à accroître notre masse critique de façon novatrice. Le réseau des Centres d'excellence offre une perspective intéressante à cet égard, mais du fait de son envergure nationale, il ne peut avoir que des effets limités sur une région comme le Canada atlantique. C'est le genre de formule qu'il faut adapter spécifiquement aux particularités de la région.

Let me move to some of the conclusions. Clearly disparities exist. I do not think anybody disputes that in economic terms. One of the factors that can influence, or can create a change in the level of disparities, is our improved capacity to adopt, to transfer information, to adopt new technology in the region, to create some of it ourselves.

Venons-en aux conclusions. De toute évidence, il existe des disparités économiques; on n'aurait tort de le nier. Mais pour agir sur le niveau de ces disparités, nous allons devoir améliorer notre capacité d'adaptation, opérer des transferts d'information, adapter de nouvelles technologies au niveau régional et en créer nous-mêmes.

We are making some suggestions here. They may not all be readily amenable to being incorporated tomorrow. It is very unlikely that they would be. Some of them may not even be easily attainable by a federal government, particularly when we are dealing with areas like education and the role of universities. There are limits obviously, because provinces have responsibility constitutionally for education. And there are limits in what a federal government can do directly. But I do not think we should be too constrained by that.

Nous faisons ici quelques propositions. Peut-être ne sont-elles pas toutes immédiatement réalisables. Il est même invraisemblable qu'elles le soient. Certaines d'entre elles pourraient même poser des problèmes de réalisation au gouvernement fédéral, en particulier dans des domaines comme l'enseignement et le rôle des universités. On se heurte naturellement à certaines limites, car la Constitution confère aux provinces la compétence en matière d'enseignement. Les possibilités d'intervention directe du gouvernement fédéral sont donc limitées, mais je ne pense que cela constitue pour nous des obstacles.

I guess I am raising a flag that I may not have needed to raise. But I think it is clear that one of the critical things is to attempt to increase the share of R and D spending in Atlantic Canada, as a percentage of the national average. I think that can be done through—this is a suggestion we have made several times—reorienting some of the activities of industry, science and technology to the area of regional development.

Je fais ici une mise en garde peut-être inutile, mais je pense qu'il est essentiel de s'efforcer d'augmenter la part du Canada atlantique dans la moyenne nationale des dépenses de recherche et de développement. Comme nous l'avons proposé à maintes reprises, on pourrait le faire en réorientant certaines activités des secteurs d'activité de l'industrie, des sciences et de la technologie vers le domaine du développement régional.

I recognize that we made changes several years ago in our patterns of how we deal with industrial policy, how we deal with regional development. But I think it is absolutely critical that at a minimum there be some sensitivity in the funding of R and D, in a program like that, to the problems that an area like Atlantic Canada is likely to have. It does not make sense, from our point of view, to have an even heavier concentration of R and D spending in an area where the private sector is already providing a significant proportion of the national spending on research and development, and whether it

Je sais que des changements sont intervenus il y a plusieurs années dans la façon d'aborder les questions des politiques industrielles et du développement régional, mais je pense qu'il est essentiel de faire preuve, dans le financement d'un programme comme celui de la recherche et du développement, d'un minimum de sensibilité à l'égard des problèmes qui peuvent se poser dans une région comme le Canada atlantique. À notre avis, il n'est pas concevable de concentrer des dépenses de recherche et de développement dans une région où le secteur privé assure déjà une partie importante des

[Text]

hardly seems likely to be a problem of transfer of technology and transfer of technological information.

Among other things, I think we could be looking at the development of information networks, and we can talk about this a bit more perhaps. One of the critical problems that smaller firms have is just knowing what kind of information they need to have, let alone collect that information and find that which is usable by their firms and apply it.

It is very unlikely that, especially with the average size of firms that we have in Atlantic Canada, these companies are going to be able to go out and find it for themselves. I think the Department of Industry, Science and Technology can help establish those networks which would make it easier for small firms to get access to the information they need. I think we could be looking at creating specializations in R and D that do not necessarily need to have a central Canadian concentration.

• 1605

Over the next 10 to 15 years, one of the growth areas will clearly be development of technology for environmental protection. It makes a lot of sense and we have already done work in Atlantic Canada in the use of coal technology in order to find ways of making use of that particular resource more environmentally sensitive. As Art pointed out before we came here, a lot of work has already been done in that area.

Work can also be done in the area of pulp and paper industries. Whatever presidents or CEOs of pulp and paper companies may say at Globe 2000, there will clearly be immense pressure on those industries to deal with the water and air pollution they generate.

Most of us in Canada are now looking at the environment from a business point of view; not as a problem of regulation, but as an opportunity. There is no particular reason why spending on research and development in that area could not be focussed in a region like Atlantic Canada.

Mechanisms have to be developed to increase the emphasis on research and development activities in the private sector through a variety of measures, some of which are currently available but can be enhanced. In particular, I mentioned the problem of critical mass. We obviously do not have that in any one of our institutions, despite what I think is very high-quality faculty. It is simply a problem of not having that critical mass to begin with. We must then find ways to enhance the capacity of

[Translation]

dépenses à l'échelle nationale, et où les problèmes de transferts de technologie et d'informations technologiques risquent peu de se poser.

On devrait notamment s'intéresser à la constitution d'un réseau d'information, et nous pourrions revenir sur ce sujet par la suite. L'un des problèmes essentiels qui se pose aux petites entreprises, c'est qu'elles ne disposent pas de l'information dont elles ont besoin et qu'elles sont incapables, à plus forte raison, de rassembler cette information et d'en extraire les éléments dont elles peuvent se servir en pratique.

Compte tenu, en particulier, de la taille moyenne des entreprises du Canada atlantique, on peut difficilement percevoir qu'elles réussissent à trouver elles-mêmes cette information. À mon avis, c'est au ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie de participer à la mise en place d'un réseau grâce auquel les petites entreprises auraient plus facilement accès à l'information dont elles ont besoin. On pourrait envisager de créer des spécialisations en recherche et développement qui ne seraient pas nécessairement représentées dans le Canada central.

Au cours des dix à quinze prochaines années, la technologie de la protection de l'environnement va certainement connaître une forte croissance. C'est une évolution souhaitable, et dans le Canada atlantique, nous avons déjà fait des progrès dans les techniques de traitement du charbon pour trouver de nouvelles solutions permettant d'utiliser cette ressource de façon plus écologique. Comme le disait Art avant notre arrivée ici, nous avons déjà progressé considérablement dans ce domaine.

Nous pourrions également travailler dans le secteur des pâtes et papier. Quoi que puissent en dire les présidents et les administrateurs des entreprises de pâtes et papier à la conférence Globe 2000, l'industrie des pâtes et papier va devoir, face aux pressions considérables qui s'exercent sur elle, résoudre ses problèmes de pollution de l'eau et de l'air.

Au Canada, on commence désormais à considérer l'environnement non plus comme un problème à résoudre par la réglementation, mais comme un domaine offrant des débouchés aux gens d'affaires. Rien ne s'oppose à ce que les dépenses de recherche et de développement dans ce domaine s'orientent vers une région comme le Canada atlantique.

Il faut favoriser les activités de recherche et de développement du secteur privé grâce à diverses mesures, dont certaines existent déjà, mais qui se prêteraient à des améliorations. J'ai déjà mentionné, en particulier, le problème de la masse critique. Aucun de nos établissements d'enseignement ne l'a encore atteinte, bien que nous ayons une faculté de très haut niveau. C'est tout simplement que nous ne disposons pas de cette masse critique. Il nous faut donc trouver des solutions pour

[Texte]

the university faculty we do have in order to commercialize their research.

I am not suggesting, and I do not think anybody would suggest, that university faculty should become business people. That is not what they were trained to do. But they are trained to do research and were trained and can be encouraged to conduct applied research that can then be transferred into the private sector.

We have done some work on this already, and one of the critical problems is that universities and firms simply do not talk to each other; in some cases, not because they refuse to, but simply because they do not have the time to. If you talk to a man or woman running a small business in Antigonish, in Pictou County, or in northern New Brunswick, and ask whether they have talked to anybody at UNB or at St. Francis Xavier about the kind of research universities are doing, they would reply that, first, they would not know who to talk to; second, even if they did know, they would not have the time to go down and find out whether the university research was in any way applicable to what that businessperson is doing; and, thirdly, they would expect that the university faculty would probably be unable to understand the kinds of problems they have in their business or the kinds of technology they might need.

I have talked to small business people and that reply is precisely the kind of impression you receive from them. Large operations such as NB Power have no problem. They have an ongoing relationship with the universities, hire people from the universities, and fund chairs in universities. But it is a real problem for the smaller corporations to gain access to people, ideas, knowledge and information that may be available in the universities.

On the other side of the picture, if there is no contact the university faculty that is carrying out the research have no idea how and in what way their research might be applicable to small firms.

Therefore, if we can encourage universities to move in the direction of commercializing or of at least thinking about how they can commercialize their research, we could create a much better environment for R and D in that region. If a larger fraction of the research carried out in Atlantic Canada is conducted in universities, as is the case, then we have to make effective use of it and start the process of commercializing it.

Several universities have set up liaison offices, and one excellent example of a liaison office is actually functioning as a corporation and has been very effective at Memorial University in drawing the in drawing the links between the university research community at Memorial and the corporate sector. That is one. The others I think are moving in that direction—UNB and Dalhousie are—

[Traduction]

aider nos universités à commercialiser les fruits de leur recherche.

Pas plus que quiconque, je ne voudrais laisser entendre que nos universitaires doivent devenir des gens d'affaires. Ils ont été formés non pas pour faire des affaires, mais pour faire de la recherche, et on peut les inciter à faire de la recherche appliquée dont les fruits pourront être transférés vers le secteur privé.

Nous avons déjà travaillé sur ce sujet, et l'un des problèmes essentiels qui s'y posent, c'est qu'il n'y a pas d'échange entre les universités et les entreprises; dans certains cas, ce n'est pas une question de refus de leur part, c'est simplement parce qu'elles n'ont pas le temps. Si vous demandez à un petit entrepreneur d'Antigonish, du comté de Pictou ou du nord du Nouveau-Brunswick s'il a déjà essayé de se renseigner sur les travaux de recherche de l'université du Nouveau-Brunswick ou de Saint-François Xavier, il vous répondra tout d'abord qu'il ne saurait pas à qui s'adresser, et que deuxièmement, même s'il le savait, il n'aurait pas le temps d'aller voir si ces travaux de recherche peuvent lui être d'une quelconque utilité dans ses affaires; et troisièmement, il suppose sans doute que les universitaires seraient incapables de comprendre les problèmes qui se posent dans son entreprise ou de concevoir les moyens technologiques dont il a besoin.

Je me suis entretenu avec des petits entrepreneurs, et c'est exactement le genre de réponses qu'ils vous donnent. De grosses sociétés comme la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick ne connaissent pas ce genre de problèmes. Elles sont en contact permanent avec le secteur universitaire, elles embauchent des diplômés et elles financent des chaires d'enseignement. Mais pour une petite entreprise, c'est un véritable problème que de frapper à la bonne porte et d'obtenir des idées, des connaissances ou de l'information auprès des établissements universitaires.

Et en revanche, en l'absence de ce genre de contacts, les facultés qui font de la recherche n'ont aucune idée de la façon dont leurs travaux pourraient être mis en pratique dans les petites entreprises.

Par conséquent, si nous pouvons inciter les universités à s'orienter vers la commercialisation du produit de leurs recherches, ou du moins à l'envisager, nous allons créer un environnement beaucoup plus propice à la recherche et au développement dans la région. Dans la mesure où la majeure partie des travaux de recherche effectués dans le Canada atlantique se font dans les universités, il faut en tirer efficacement parti et commencer à en commercialiser le produit.

Plusieurs universités ont constitué des bureaux de liaison, et c'est notamment le cas de l'université Memorial, dont le très efficace bureau de liaison, constitué en société, établit des contacts entre le milieu universitaire et les entreprises privées. Voilà un premier exemple. Les autres universités, celles du Nouveau-Brunswick et de Dalhousie, s'orientent dans la même

[Text]

but the smaller institutions are going to have a much more significant problem in trying to establish those kinds of links.

• 1610

Maybe the kind of support that is required is funding to hire key personnel in specialist areas where it looks as though there is a reasonable chance of developing not only liaison with the private sector but also actual commercial activities involving the private sector. That may be a reasonable role for the federal government through a department like Industry, Science and Technology. I think we need to look at how we can increase the collaboration of government with industry in R and D and introduce changes, particularly in policy to encourage government labs to pursue application of the results of research. If necessary, privatize that activity.

I think at bottom we need to ensure that remote areas... I do not think Halifax is remote, but it would depend on your point of view. The metro area of Halifax-Dartmouth is not where the problem is; the problem is in the smaller communities. The problem is in places such as industrial Cape Breton, the south shore of Nova Scotia, or the west coast of Newfoundland. It is finding effective ways to make sure, if nothing else, that the appropriate information on new technology is transferred so that people have a chance at least to say yea or nay to its use, to determine whether it can be effectively used for their purposes.

Let me close on that one. You have the rest of the document in front of you.

The Chairman: I want to thank you very much, Dr. O'Neill and Mr. O'Connor. I also want to welcome the Liberal team today. I must say, Mr. Peterson, you had your Whip out there and you have tremendous support. We have two very fine distinguished MPs from the east coast. I know Mr. MacDonald is going to lead off, because he has a great interest in that non-remote place.

Mr. Manley (Ottawa South): This is not as a result of any activities of the Whip; it is just out of interest that these people are here.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Manley. Mr. MacDonald, welcome.

Mr. MacDonald (Dartmouth): Thank you very much. It is good to be back. To Tim and Art, I want to thank you for coming up. I think, Madam Chair, you will realize and recognize that at times when we are all complaining about things not going terribly well in our part of the country we are extremely lucky to have individuals of the calibre of our two witnesses today, who work diligently in trying to put forth solutions to the various problems we

[Translation]

direction, mais les plus petits établissements vont avoir plus de difficultés à établir ce genre de contact.

L'aide nécessaire pourrait prendre la forme d'un financement qui permettrait d'engager des spécialistes dans des domaines où il semble possible non seulement d'établir des liens entre le secteur privé, mais également de passer au stade des activités commerciales faisant appel au secteur privé. Le gouvernement fédéral a un rôle à jouer à cet égard, par l'intermédiaire du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie. Nous devons chercher à améliorer la collaboration entre le gouvernement et les industries sur le terrain de la recherche et du développement, et apporter des changements notamment à l'action des pouvoirs publics, pour inciter les laboratoires gouvernementaux à poursuivre leurs travaux sur l'application des résultats des recherches. Au besoin, on pourra privatiser cette activité.

Je pense qu'en définitive, il faut faire en sorte que les régions éloignées... Je ne trouve pas que Halifax soit situé dans une région éloignée, mais tout dépend du point de vue adopté. Ce n'est pas dans la région métropolitaine de Halifax-Dartmouth que le problème se pose, mais dans les toutes petites communautés. Par exemple, dans la région industrielle du Cap-Breton, sur la côte sud de la Nouvelle-Écosse ou sur la côte ouest de Terre-Neuve. Il s'agit de trouver des solutions efficaces pour assurer, à tout le moins, le transfert de l'information pertinente sur les nouveaux moyens technologiques, de façon que les gens puissent voir s'ils ont intérêt à y recourir dans leur secteur d'activité.

Je terminerai là-dessus. Vous pourrez toujours consulter le reste du document.

La présidente: Je tiens à vous remercier, monsieur O'Neill et monsieur O'Connor. Je tiens également à souhaiter la bienvenue à l'équipe libérale. Je dois dire, monsieur Peterson, que votre whip a bien fait son travail et que vous êtes bien encadré. Nous avons ici deux éminents députés de la côte est. Je sais que M. MacDonald va mener le débat, car il s'intéresse beaucoup à cette région non éloignée.

M. Manley (Ottawa-Sud): Ce n'est pas aux activités du whip qu'on doit leur présence; c'est par intérêt qu'ils sont ici.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Manley. Bienvenue, monsieur MacDonald.

M. MacDonald (Dartmouth): Merci beaucoup. Je suis heureux d'être de retour. Je voudrais remercier Tim et Art d'être venus. Vous conviendrez, madame la présidente, qu'à une époque où tout le monde se plaint de la situation assez mauvaise qui prévaut dans notre région, nous avons beaucoup de chance de recevoir des personnalités aussi éminentes que nos deux témoins d'aujourd'hui, qui s'appliquent à trouver des solutions

[Texte]

are faced with in industrialization policy in Atlantic Canada.

I have a few things to say by way of a very quick preamble. You do not have to watch the clock, Madam Chair, this will be a quick preamble.

I have gone through your brief and I have looked at your last APEC newsletter, which was pre-budget, and you talk about a seeming—not meaning to be combative here—withdrawal from a direct involvement by government in regional development policies. You mention—it may be in your main brief—that the total government expenditures on regional development in Atlantic Canada have gone down to about 0.5%. You also indicate, and you did it again today, that some of the programs that have assisted in regional development in Atlantic Canada have been cancelled nationally, such as the Unsolicited Proposals Program. You say:

A relatively higher number of projects in Atlantic Canada, 17% of the value of contracts, totalling \$7.3 million in 1988-89, were typically funded in Atlantic Canada. This proportion has been increasing. The program accounted for 7.4% of research and development funding, transferred from the federal government to Atlantic Canada's private sector in 1987. The program was less important nationally, accounting for only 3.6% of the total federal research and development transfers to the private sector.

So changes, for whatever reason, in various programs, particularly in the Unsolicited Proposals Program, have hit research and development activities in Atlantic Canada much harder.

• 1615

I started by saying that in the long range it appears that governments are withdrawing from traditional approaches on regional development. I am one of the individuals who believe that a proper industrial policy which places high priority on government funding of research and development is a way we can attract the types of industries that we desperately need in some of the remoter regions of Canada outside of Ontario and Quebec.

I recently made a visit with three other parliamentarians to Taiwan and was absolutely astounded at some of the policies of that nation dealing with new industrial policy. That particular nation has gone through a period where they have taken over the last 30 years a country that was basically one of the world's poorest and gone into a 10- or 15-year period where they produced textiles because labour was cheap. At the same point they educated their work force. Now they are in a position where they are embarking on a new 10-year program to encourage research and development and the production of high-tech R and D types of products in their country.

[Traduction]

aux différents problèmes que nous pose la politique d'industrialisation du Canada atlantique.

J'aurais quelques éléments à présenter rapidement en guise de préambule. Inutile de regarder votre montre, madame la présidente, je vais faire vite.

J'ai lu votre mémoire et j'ai pris connaissance du dernier bulletin du CEPA, qui date d'avant le budget, et vous dites qu'apparemment le gouvernement ne participe plus directement au développement régional. Vous signalez—peut-être dans votre mémoire principal—que l'ensemble des dépenses gouvernementales de développement régional pour le Canada atlantique a diminué d'environ 0,5 p. 100. Vous dites aussi, comme vous l'avez rappelé aujourd'hui, que certains programmes qui ont favorisé le développement régional des provinces de l'Atlantique ont été supprimés à l'échelle nationale, comme le Programme des propositions spontanées. Vous dites:

Dans le Canada atlantique, on a financé un nombre relativement plus élevé de projets, soit 17 p. 100 de la valeur totale des contrats, pour un montant de 7,3 millions de dollars en 1988-89. Mais cette proportion a diminué. Le programme représentait 7,4 p. 100 du financement de la recherche et du développement transféré du gouvernement fédéral au secteur privé des provinces de l'Atlantique en 1987. Ce programme était moins important à l'échelle nationale, ne représentant que 3,6 p. 100 du total des transferts fédéraux de recherche et de développement au secteur privé.

Par conséquent, les divers changements apportés à certains programmes, notamment au Programme des propositions spontanées, ont frappé beaucoup plus durement les activités de recherche et de développement dans les provinces de l'Atlantique.

J'ai commencé en disant que les gouvernements semblaient s'éloigner des formules traditionnellement appliquées au développement régional. Je fais partie de ceux qui estiment qu'une bonne politique industrielle qui assure prioritairement le financement par le gouvernement de la recherche et du développement constitue la meilleure solution pour attirer les industries dont nous avons tant besoin dans les régions isolées du Canada, en dehors de l'Ontario et du Québec.

Je suis allé récemment, avec trois autres parlementaires, à Taiwan, et j'ai été absolument sidéré par les mesures prises dans ce pays pour mettre en oeuvre une nouvelle politique industrielle. Il y a une trentaine d'années, Taiwan figurait parmi les pays les plus pauvres, et puis pendant 10 ou 15 ans, le pays s'est lancé dans la production de textiles, car la main-d'oeuvre y était bon marché. Pendant la même période, Taiwan a formé sa main-d'oeuvre. Aujourd'hui, le pays est en mesure d'entreprendre un nouveau programme de 10 ans qui favorise la recherche et le développement ainsi que la fabrication de produits de haut niveau technologique. Les

[Text]

They have been very aggressive at it, and to date they have been extremely successful. So the new wave they are doing in that particular small nation for industrialization is based on research and development and government support of that.

One of the things they have done, Dr. O'Neill, is provide massive infrastructure and support by way of tax holidays for industries to locate in their nation and in and around a place called Science City, right outside of the city of Taiwan. It has been extremely successful in attracting that type of industrial development, because they realize that they should not and do not want to support industries where they are no longer competitive. Instead, they are putting a tremendous amount of their resources into trying to get into the vanguard.

Do you think something like that, by way of intentional government policy, could work in regions like Atlantic Canada? We already have our universities there. They are highly respected. You have alluded to the fact that we do have some extremely important research and development that takes place, as we have some problems, perhaps, transferring the technology.

How big a role can government play—by way of policy, by way of incentives, by way of tax policy—in turning R and D into a tool for attracting new, stable industries into places like Atlantic Canada?

Dr. O'Neill: The thrust of our presentation was that there are obviously a number of ways in which government can play a role. To take the specific example you are referring to, it is not unreasonable to consider a policy that deliberately sets up... let us call them science incubator malls, for example. We have gone the route of regular industrial malls, with mixed success obviously, depending on whether you are looking at Burnside Industrial Park in Dartmouth or at an industrial park in Point Edward in Cape Breton, for example.

In order to make that kind of operation work, you have to be fairly selective about the location. You have to tie it in, I think critically, to a cadre of technically trained scientific personnel who can take advantage of it.

One of the things I did not refer to in the document, but I think it makes a lot of sense—and Art may be able to provide some details on one example of this—are the areas we can be looking at is pre-competitive co-operation between the private and the public sectors, among private sector groups, between private sector and university, to establish research and development facilities that are clearly commercially oriented.

[Translation]

Taiwanais se sont montré très dynamiques et ont remporté, jusqu'à maintenant, des succès spectaculaires. Leur nouvel essor, particulièrement remarquable dans le contexte de l'industrialisation d'un pays aussi petit, est fondé sur une politique de recherche et de développement qui bénéficie de l'appui du gouvernement.

Je vous signale, monsieur O'Neill, que le gouvernement de Taiwan a notamment permis la mise en place d'une infrastructure importante, qu'il a favorisé grâce à des allègements fiscaux accordés aux industries qui voulaient s'implanter sur son territoire, et en particulier dans une localité appelée Science City, située dans la banlieue de Taipei. Par ce genre de mesure, il a réussi à favoriser cette forme de développement industriel, étant conscient qu'il ne devait pas venir en aide aux industries qui ne sont plus compétitives. En revanche, il consacre une partie importante de ses ressources à des mesures incitatives destinées aux industries d'avant-garde.

Pensez-vous que des mesures de ce genre adoptées intentionnellement par le gouvernement pourraient donner de bons résultats dans des régions comme les provinces de l'Atlantique? Nous avons déjà nos universités, qui sont très prisées. Vous avez signalé que nous avons déjà des activités très importantes de recherche et de développement, mais que nous éprouvons peut-être certains problèmes de transfert de technologie.

Quel rôle peut jouer le gouvernement, dans sa politique industrielle, par des mesures incitatives ou par sa politique fiscale, pour faire de la recherche et du développement un outil permettant à des régions comme les provinces de l'Atlantique d'attirer des industries nouvelles et stables?

M. O'Neill: Nous avons dit, dans notre exposé, que le gouvernement peut intervenir de différentes façons. Pour reprendre l'exemple auquel vous faites référence, il n'est pas inconcevable d'envisager une politique de mise en oeuvre délibérée de ce que l'on pourrait appeler des centres d'incubation scientifique. Nous avons déjà appliqué la formule des parcs industriels ordinaires, qui ont rapporté des succès mitigés, selon qu'on prend le cas du parc industriel Burnside de Dartmouth ou de celui de Point Edward au Cap-Breton, par exemple.

Pour assurer le succès d'une telle entreprise, il faut, tout d'abord, bien choisir l'endroit. Il me semble essentiel de situer ces centres à proximité d'un bassin de spécialistes scientifiques et techniques qui pourront en tirer parti.

Il existe un élément auquel je n'ai pas fait référence dans le document, mais qui me semble très prometteur—et Art pourra peut-être vous donner des détails à ce sujet—ce sont les secteurs dans lesquels on peut envisager une coopération pré-compétitive entre les secteurs public et privé, entre différents groupes du secteur privé, entre le secteur privé et les centres universitaires, pour créer des installations de recherche et de développement résolument axées sur des débouchés commerciaux.

[Texte]

[Traduction]

• 1620

University liaison offices can play a role. But even with the most effective personnel in those offices—and I have talked to people at universities such as Laval, for example—there is still a limited amount you can do if you are dealing with the same infrastructure, which is the laboratories in the university and so on, because they have to be used for a variety of other purposes. You almost have to begin to develop—and I pick up on your point—stand-alone infrastructure, which although it may be tied to the university in the use of personnel is not, as it were, university property used for training first-year students in chemistry as well as doing research in high-stress materials, for example, for industrial application.

Obviously you have to set up facilities that allow you to use the skill and the knowledge of those people and the skill and knowledge of the graduate students they are working with, but in a way that does not compromise other activities for which those facilities have to be used. In other words, a science mall of sorts located close to a university campus is one potential way of doing it.

But the clear point is that you have to find niches that make sense where you can concentrate your activities, where you can find or at least attract the personnel who are most effectively going to use those facilities. Art was telling me before we came here that NB Power funded a chair in nuclear engineering at UNB in order to ensure that graduate students were coming out with the kind of training they needed in NB Power because they had a nuclear power plant. NB Power can do that effectively for its own activities. It is a large enough operation to do that. It is not as easy for a group of small companies to get together to do that sort of thing. But a proactive government policy designed to set up the infrastructure conceivably, if it is done properly, can work very effectively.

I would not put the stress just on the role of government. The private sector has to be very significantly involved. They have to buy into it. A commitment has to be made there too.

Mr. MacDonald: But Tim, in a place such as Atlantic Canada, where we suffer from a lack of that type of private industry, where the initiative cannot be as large as it is in southern Ontario. . . . There are so many industries in southern Ontario and in the corridor along Quebec that it basically feeds on itself. You have the universities there, they invest, and the package comes together nicely. But in Atlantic Canada, in my view anyway, we still need to be treated somewhat differently from the centre. We do not have private sector involvement to put those funds forward and therefore perhaps create new opportunities. My view still is that governments have a role to play; and not just by having one national policy on research and development. It must be regionally sensitive. Otherwise

Les bureaux de liaison des universités peuvent jouer un rôle à cet égard. Mais même s'ils sont dotés des agents les plus efficaces—et je me suis entretenu avec ceux de l'université Laval, par exemple—les possibilités d'action sont limitées lorsqu'on a affaire à la même infrastructure, c'est-à-dire celle des laboratoires de l'université, car ils doivent également servir à d'autres usages. Il faut presque en venir à mettre en place—et j'en reviens à votre argument—une infrastructure autonome qui peut être liée à l'université quant à l'utilisation du personnel, mais qui ne fait pas partie des services universitaires chargés de la formation des étudiants de première année en chimie ou des travaux de recherche sur la résistance des matériaux destinés à une utilisation industrielle, par exemple.

Il faut naturellement mettre en place des installations qui permettent d'utiliser les compétences et les connaissances de ces spécialistes et celles des étudiants diplômés avec qui ils travaillent, mais d'une façon qui ne compromette pas les autres activités auxquelles elles sont destinées. Autrement dit, on peut, par exemple, installer ce genre de centre scientifique à proximité d'un campus universitaire.

L'essentiel, c'est de trouver des créneaux qui permettent de concentrer les activités, qui peuvent attirer le personnel susceptible d'utiliser le plus efficacement ce genre d'installations. Art me disait tout à l'heure que la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick avait financé une chaire de génie nucléaire à l'Université du Nouveau-Brunswick pour veiller à ce que les étudiants diplômés aient la formation recherchée par la Commission, qui dispose d'une centrale nucléaire. Elle est suffisamment importante pour pouvoir recourir efficacement à ce genre de formule. Mais pour un groupe de petites sociétés, il n'est pas aussi facile de se regrouper pour en faire autant. En revanche, une politique proactive destinée à mettre en place ce genre d'infrastructure peut donner d'excellents résultats si elle est menée convenablement.

Mais je ne voudrais pas insister uniquement sur le rôle du gouvernement. Il faut que le secteur privé participe lui aussi activement à cette démarche, et se porte preneur. Il doit, lui aussi, prendre des engagements.

M. MacDonald: Mais Tim, dans une région comme les provinces de l'Atlantique, où nous souffrons de l'absence de ce genre d'industrie privée, où les initiatives ne peuvent avoir la même ampleur que dans le sud de l'Ontario. . . . Dans cette région et au Québec, le long du Saint-Laurent, les industries sont si nombreuses qu'elles assurent leur autosuffisance. On y trouve des universités, de l'investissement, et tous les éléments s'agencent parfaitement. Mais dans les provinces de l'Atlantique, nous avons besoin d'une solution différente. Nous n'avons pas la même participation du secteur privé pour constituer les fonds de départ et pour créer de nouveaux débouchés. Je considère toujours que les gouvernements ont un rôle à jouer; et ils ne doivent pas se contenter

[Text]

we are going to end up with everybody living in one region.

An hon. member: Hear, hear!

Dr. O'Neill: I do not think there is any question there will still be a need for a special approach. I was not suggesting, in commenting on the role of the private sector, that I thought we could just replicate the kind of approach used elsewhere. Clearly the kinds of critical mass in the private sector, let alone the critical mass in scientifically trained personnel, is not there, and government can certainly very effectively operate as a catalyst.

The point I was making simply was that apart from setting up infrastructure, we need to find ways to encourage the private sector to think more seriously about their role in this process and the ways in which they can more aggressively approach new technologies and more aggressively look for new markets that are going to use those technologies.

Mr. Axworthy (Saskatoon—Clark's Crossing): Although at first it seems odd an MP from Saskatchewan might be interested in Atlantic Canada, I spent 12 years of my life living there, at least in the Maritimes, in New Brunswick and Nova Scotia.

• 1625

On my fairly frequent visits now to Atlantic Canada, in particular Newfoundland, I am struck by the crisis that Atlantic Canada is facing. I appreciate that your comments affect a more long-range approach, but I would like at some stage in my 10 minutes to ask you what you advocate for Atlantic Canada right now, where people are facing increasing difficulties.

I would like to perhaps address your main thesis. I wonder whether you are arguing for greater participation of the private sector simply because you do not see any major commitment on the part of the federal government to continue what has been its traditional role in research and development in Canada and its continued ignoring of all informed opinion to commit extensive new funds to research and development so that the future of the country can be assured.

Not only is it the New Democratic Party that has been arguing for that, but also the Prime Minister's fairly close friends, like Mr. Lortie and so on. I wonder whether in terms of redressing the regional economic disparities that are illustrated in Atlantic Canada, you would not agree that this requires a major commitment from the federal government. We have seen commitments in the past that have not, as your numbers indicate, really turned the economy around.

[Translation]

d'appliquer une politique nationale de recherche et de développement. Il faut une solution adaptée aux régions, car sinon, on va se retrouver avec toute la population canadienne concentrée dans une seule région.

Une voix: Bravo!

M. O'Neill: Il est incontestable que nous aurons toujours besoin d'une solution spécifique. Quand je parle du rôle du secteur privé, je ne veux pas dire que nous pouvons nous contenter de reprendre une formule utilisée ailleurs. De toute évidence, nous n'atteignons pas la masse critique dans le secteur privé, ni, à plus forte raison, en ce qui concerne le personnel scientifique, et le gouvernement peut certainement jouer un rôle de catalyseur dans ce domaine.

Je disais simplement qu'en plus de la mise en place de cette infrastructure, nous devons inciter le secteur privé à envisager plus sérieusement son rôle, à chercher des solutions pour aborder le domaine des technologies nouvelles de façon plus dynamique, et pour se montrer plus agressif dans la recherche des nouveaux marchés qui offriront des débouchés à ces technologies.

M. Axworthy (Saskatoon—Clark's Crossing): À première vue, il peut paraître curieux qu'un député de la Saskatchewan s'intéresse aux provinces de l'Atlantique, mais j'y ai passé 12 ans de ma vie, du moins dans les Maritimes, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.

Je me rends fréquemment maintenant dans les provinces de l'Atlantique, en particulier à Terre-Neuve, et j'y suis frappé par la crise qui sévit dans cette région. Je comprends que vous parliez surtout de solutions à long terme, mais j'aimerais pouvoir vous demander, au cours de mes 10 minutes, ce que vous préconisez dès maintenant pour la région de l'Atlantique, où la population fait face à des difficultés croissantes.

Je voudrais parler de votre thème principal. Je me demande si vous préconisez une plus grande participation du secteur privé simplement parce que vous ne voyez pas d'engagement important de la part du gouvernement fédéral à poursuivre son rôle traditionnel dans le domaine de la recherche et du développement au Canada et parce qu'il continue d'ignorer les avis des personnes bien informées recommandant l'affectation de crédits beaucoup plus élevés à la recherche et au développement afin d'assurer l'avenir du pays.

Une telle recommandation ne vient pas seulement du Nouveau parti démocratique, mais aussi d'amis très proches du Premier ministre, comme M. Lortie. Pour corriger les disparités économiques régionales qu'on voit dans la région de l'Atlantique, ne convenez-vous pas comme moi qu'il faut un engagement important de la part du gouvernement fédéral? Nous avons déjà vu le gouvernement prendre de tels engagements, mais d'après les chiffres, ils n'ont pas vraiment réussi à améliorer la conjoncture.

[Texte]

Would you not agree that we need a major commitment from the federal government and that we do not have such a major commitment from the federal government towards Atlantic Canada at the present time?

Dr. O'Neill: I do not think there is any question that there is a need for a major commitment from the federal government, if we are going to redress some of the problems of regional disparity. If I can go back to your first question on the private sector, it was not directed at the issue of whether the federal government had backed away, but more at a broader, longer-term issue of how we encourage and enhance the role of the private sector, irrespective of the level of federal or provincial government commitment and public sector commitment in general.

Certainly one of the things we have noted over the last year and half or so is a trend which, during the late 1970s and into the 1980s, appeared to indicate a decline in commitment significantly to regional development. I think in fairness it has to be pointed out that there was an increase in spending in the first couple years of the Atlantic Canada Opportunities Agency.

About eight or ten months ago we pointed out that there seemed to be a re-emergence of the pattern. If you look at the spending levels in real-dollar terms, the amounts were likely to go down again from the levels they had reached in 1987 and 1988. I am basing it on the budget figures. It is considerably higher in proportional terms than it was in the late 1970s, but lower than it was in the early 1970s.

I think one of the problems is that we can get too much immersed in the issue of levels of spending. I am not discounting the importance of that; please do not misunderstand me. One of the other problems, I think, that regional policy has faced consistently from the beginning—I am going back now to the 1950s—is inconsistency. There have been very frequent changes in the rules of the game under which regional policy is conducted, very unlike most other policy areas I can think of. It is not unusual to have a policy adopted and put in place and then to have the rules changed within a year and half and changed again in another couple of years.

I think this creates its own set of problems. If people are continually being faced—I am talking about the private sector now—with a change in the rules under which they are going to receive assistance, it makes it very difficult to do any kind of long-term planning.

As well, I think we were very enthusiastic about infrastructure spending in the 1970s. I think we put a lot of the appropriate social overhead capital—if I can use that term—into Atlantic Canada. Now need a different kind of social overhead capital, an overhead capital that is much more appropriate to a more global economy and a more technologically advanced economy.

[Traduction]

Ne croyez-vous pas que le gouvernement fédéral doit s'engager fermement à aider les provinces de l'Atlantique, car il ne l'a manifestement pas encore fait?

M. O'Neill: Il est indubitable à mon avis que le gouvernement fédéral doit prendre un engagement ferme, si nous voulons réduire les disparités régionales. Pour en revenir à votre première question portant sur le secteur privé, je ne voulais pas dire que le gouvernement fédéral avait pris ses distances par rapport aux problèmes, je voulais plutôt dire qu'à long terme nous devons trouver des moyens pour stimuler le rôle du secteur privé, quelle que soit la participation du gouvernement fédéral ou des gouvernements provinciaux, c'est-à-dire du secteur public en général.

Au cours des 18 derniers mois, nous avons certainement vu se confirmer une tendance apparue vers la fin des années 1970 et poursuivie pendant les années 1980, et cette tendance montrait une diminution considérable des crédits consacrés au développement régional. Il y aurait cependant lieu de noter, je pense, que les dépenses ont augmenté pendant les premières années d'existence de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique.

Nous avons cependant fait remarquer il y a huit ou dix mois que la tendance à la baisse semblait reprendre. Si vous examinez les niveaux de dépenses en dollars réels, vous verrez que les sommes vont probablement diminuer encore par rapport au niveau atteint en 1987 et en 1988. Je tire mes chiffres du budget. Proportionnellement parlant, ces chiffres sont beaucoup plus élevés qu'à la fin des années 1970, mais ils sont inférieurs à ceux du début des années 1970.

Il faut cependant éviter, à mon avis, de nous laisser obnubiler par la question des niveaux de dépenses. Je n'en nie pas l'importance, ne vous méprenez pas à ce sujet. En outre, depuis leurs débuts, les politiques régionales, et je remonte aux années 1950, ont toujours été inconséquentes. On a très souvent modifié les règles du jeu en matière de politique régionale, contrairement à ce qui s'est fait dans le cas de la plupart des autres politiques. Il n'est pas rare, après l'adoption et la mise en oeuvre d'une politique, d'en voir modifier les règles moins d'un an et demi plus tard, puis de nouveau deux ou trois ans après.

Je pense que cela entraîne toute une série de problèmes. Quand le secteur privé voit continuellement les règles en vertu desquelles il peut obtenir de l'aide changer, c'est très difficile de planifier à long terme.

En outre, j'estime que les dépenses d'infrastructure engagées dans les années 1970 étaient très encourageantes. Je pense que nous avons doté les provinces de l'Atlantique d'une grande partie de l'infrastructure économique et sociale nécessaires. Maintenant, il nous faut un autre type d'infrastructure économique et sociale, une infrastructure beaucoup plus adaptée à une économie qui se mondialise.

[Text]

[Translation]

et à une économie davantage fondée sur la technologie de pointe.

• 1630

Some of it is softer infrastructure; it is institutional rather than physical—that is, not bricks and mortar any more. But some of it can be physical, and I think that not only requires a major commitment but also requires a very consistent focus so that we are not adopting one rule this week and a new set of rules next week, and still another three or four months from now.

If we cannot establish some consistency, I think we are going to have problems in the area of regional development, whether the spending level is .05% of federal program spending or .02%, or 1.5%, as it was in the early 1970s. That is going to be a very serious problem and I think that is the sense in which I would use the term, or respond to the term “the need for a commitment”.

Mr. Axworthy: I think we could talk for quite some time about how wise we might be to try to encourage the private sector to do very much more. We would have to multiply its commitment to research many, many times before it met any reasonable level, it seems to me.

On a slightly different topic, we have seen with the budget there are cuts to post-secondary education, and we have seen no increased commitment to research and development. We have seen reductions in ERDAs and similar programs. We have seen movements away from grants towards loans for development agencies, and essentially a greater emphasis on market forces to create the economic activity that regions such as Atlantic Canada and regions such as mine desperately need.

Do you see the federal government having an effective, clearly articulated strategy for Atlantic Canada, and if so, what would it be? If it does not, why would it not have one, bearing in mind the crisis both now and in the long term that the economy faces?

Dr. O'Neill: Let me answer it in two possible ways. There is an element of a strategy whether we like it or not, whether we agree with it or not, which I think is indicated in the way in which the Atlantic Canada Opportunities Agency was created, which is that the focus is on fostering entrepreneurship, fostering small and medium-sized business.

I do not know whether you would regard that as a strategy, but it is certainly a focal point of the policy established in that context. In the west, of course, economic diversification was the central focus.

Une certaine partie de cette infrastructure est institutionnelle plutôt que matérielle, c'est-à-dire qu'il ne s'agit plus de briques et de mortier. Toutefois, une partie de l'infrastructure dont nous avons besoin peut être matérielle, et je pense que tout cela nécessite non seulement un engagement important de la part du gouvernement, mais aussi une grande uniformité dans les objectifs, c'est-à-dire qu'il ne faut pas adopter de nouvelles règles d'une semaine à l'autre, ou d'un mois à l'autre.

Sans uniformité je pense que nous continuerons d'avoir des problèmes de développement régional, que le niveau des dépenses se situe à 0,05 p. 100 des crédits consacrés aux programmes par le gouvernement fédéral, ou bien à 0,02 p. 100, ou à 1,5 p. 100, comme c'était le cas au début des années 1970. La situation sera très grave et c'est dans ce sens que je répondrais à votre question concernant la nécessité d'un engagement.

M. Axworthy: Nous pourrions parler très longuement, je pense, de l'opportunité d'essayer d'encourager le secteur privé à faire bien davantage. Il me semble qu'on pourrait multiplier plusieurs fois ces investissements dans la recherche avant d'en arriver à un niveau raisonnable.

Je vais changer de sujet quelque peu. Nous avons vu dans le budget une réduction des crédits consacrés à l'enseignement postsecondaire, sans voir augmenter les crédits destinés à la recherche et au développement. Nous avons vu également une réduction des sommes consacrées aux ententes de développement économique et régional et à d'autres programmes semblables. Nous avons vu également les organismes d'aide au développement remplacer les subventions par des prêts et il semble qu'on veuille compter davantage sur les forces du marché pour créer l'activité économique dont ont désespérément besoin des régions comme celles de l'Atlantique et la mienne.

Pensez-vous que le gouvernement fédéral a une stratégie efficace et bien définie pour les provinces de l'Atlantique, et s'il en a une, quelle est-elle? S'il n'en a pas, pourquoi en est-il ainsi, étant donné la crise économique qui y sévit maintenant et qui risque de durer?

M. O'Neill: Ma réponse aura deux volets. Qu'on soit d'accord ou non, on peut déceler un élément de stratégie dans la façon dont l'Agence de promotion économique du Canada atlantique a été créée, qui est de favoriser surtout l'esprit d'entreprise, d'aider les petites et moyennes entreprises.

Je ne sais pas si l'on peut considérer que c'est une stratégie, mais c'est certainement l'objet principal de la politique établie dans ce cas. Dans l'Ouest, bien sûr, c'est la diversification de l'économie qui est l'objet principal.

[Texte]

However, with the exception of a couple of years in the late 1960s and early 1970s, it might be fair to say that the federal system never did have a clearly articulated, consistently focused regional development policy. If I read the research, some of which I have been involved in, done on regional policy in Canada, if there is a consistent theme that runs through it, quite apart from whether one believes in the role of migration, labour mobility and so on, whether you believe in grants versus loans, or tax holidays versus grants and subsidies, it is that the focal point keeps shifting.

Go back to the point I just made that the the difficulty with a strategy is that you have to maintain it to see whether it works, if you do not maintain it, it is very difficult for you to be able to evaluate it after the fact and say that is what worked and that is what did not, if the time period in which it operates is relatively short.

Mr. Axworthy: Your graphs would not suggest that very much has worked, would they? We do not see enormous improvements. We see very much the continuation of the disparity between Atlantic Canada and the other regions—

Dr. O'Neill: That is right.

Mr. Axworthy: So what you are suggesting as a strategy has not worked, has it?

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): Madame la présidente,

I will speak French because it is easier for me to explain well.

L'avantage qu'a le parti au pouvoir est de parler le troisième. On a pu entendre tous les ébahissements de l'opposition, c'est un avantage malgré tout de passer le troisième. Ce n'est pas un inconvénient, c'est un avantage.

• 1635

Je vous ai écouté attentivement. Vous avez fait beaucoup de demandes au gouvernement fédéral. Vous avez surtout parlé de la façon dont vous devriez agir pour que l'économie de l'Atlantique aille mieux.

Vous vous appelez le «Conseil économique des provinces de l'Atlantique». Je pense que votre rôle est justement de trouver des solutions pour améliorer le développement économique de l'Atlantique. J'espère que votre titre est justifié.

Notre gouvernement a formé l'association APEC dont deux ministres sont responsables. MM. MacKay et Valcourt. Il semble que ce soit une table permanente que le gouvernement fédéral a établie et qui permet à des associations comme la vôtre de s'asseoir avec cette association-là pour établir des stratégies afin d'améliorer la situation économique de l'Atlantique.

[Traduction]

À l'exception de quelques années qui se situent vers la fin des années 1960 et le début des années 1970, cependant, on pourrait dire en toute honnêteté que le gouvernement fédéral n'a jamais eu de politique de développement régional bien articulée et constamment axée sur les mêmes objectifs. D'après les travaux de recherche que j'ai lus sur la politique régionale au Canada et d'autres auxquels j'ai participé, la seule constante qu'on peut retrouver est le changement du thème central de la politique, peu importe que l'on croie au rôle de la migration, de la mobilité de la main-d'oeuvre, etc., ou encore que l'on favorise les subventions plutôt que les prêts, ou les crédits d'impôts plutôt que les subventions.

Pour en revenir à ce que je viens de dire au sujet des problèmes que présente une stratégie, je dirais qu'il faut la maintenir pour voir si elle fonctionne, car si on la supprime, il est très difficile de déterminer ce qui a fonctionné et ce qui n'a pas fonctionné, quand la stratégie n'a été appliquée que pendant un laps de temps relativement court.

M. Axworthy: D'après vos graphiques, très peu de choses ont fonctionné, n'est-ce pas? Nous ne voyons pas d'améliorations considérables. On voit plutôt se perpétuer la disparité entre les provinces de l'Atlantique et les autres régions. . .

M. O'Neill: C'est exact.

M. Axworthy: La stratégie que vous suggérez n'a donc pas fonctionné, n'est-ce pas?

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): Madam Chairman,

je vais parler français parce que c'est plus facile pour moi de bien m'expliquer dans cette langue.

There is an advantage to belonging to the government party and that is to speak third. One has had the opportunity to hear the exclamations of the Opposition members, so it is after all an advantage to be the third one to speak. It is not a drawback, it is an advantage.

I have been listening to you carefully. You have made a great many demands of the federal government. You particularly spoke about what you should do to improve the economy of the Atlantic provinces.

Your council is called the "Atlantic Provinces Economic Council". I think it is your job to find ways of improving the economic development of the Atlantic region. I hope your title is justified.

Our government created the Atlantic Canada Opportunities Agency, ACOA, which comes under the responsibility of two ministers, Mr. MacKay and Mr. Valcourt. It provides an ongoing forum where associations such as yours can meet with officials of the Agency to discuss strategies designed to improve the economic situation in the Atlantic provinces.

[Text]

Je me demande où vous en êtes rendus quant à votre participation pour établir des stratégies avec le gouvernement fédéral afin de promouvoir l'économie de votre région. Voilà ma première question.

Dr. O'Neill: We have been involved in two formal consultations, one with the minister responsible for ACOA, Elmer MacKay, which would have been back in the fall of last year, and I have also spoken to a strategy session of the officials of ACOA in the spring of last year. On both those occasions we talked to them in fairly general terms about where we thought the agency might go with its activities; in particular, two I can mention here, I think, that do not necessarily involve an increased demand, but really involve ensuring that the orientation of spending is effective.

One was that in the co-operation agreements for which ACOA has responsibility they put a great deal of emphasis on themes rather than sectors. As you know, the old ERDAs and subsidiary agreements under the \$GDA system were primarily oriented towards forestry, fisheries and so on. We were not suggesting that they disappear, but that in the context of them there be a significant focus, for example, on technological innovation, that there be a focus on the search for export markets, for example.

Second, if those were themes to be pursued in the co-operation agreements, it would make sense that they also be pursued very aggressively in the action program of direct business assistance to companies in Atlantic Canada. That kind of element should be built into at least part of the program so that a condition of assistance might be that a company be actively involved in looking for new export markets, just to give you an example.

So certainly on a very formal basis we have been involved. Informally I and the three staff economists are in reasonably regular contact with various people in the provincial ACOA offices and in the head office in Moncton—less so with the Ottawa office, for different reasons—as well as with provincial government people, of course. So in both a formal and informal way we have tried to indicate what we felt were already effective elements and what could be made more effective in the kind of approach being used, the kind of programs being developed.

• 1640

M. Leblanc: Le but du gouvernement fédéral est de décentraliser la gestion économique, si je peux l'appeler ainsi. Il s'agit, d'une certaine façon, de donner plus de pouvoir aux régions. Nous avons établi une agence dans l'Est, dans l'Ouest et nous avons le Québec et l'Ontario qui dépendent d'Ottawa. La raison principale pour laquelle nous avons établi ces agences, c'était de permettre aux gens du milieu, de ces régions, de pouvoir par eux-mêmes... On croit que les gens du milieu sont mieux placés pour évaluer leurs besoins et établir des stratégies.

[Translation]

I am wondering how much progress you have made in working out strategies with the federal government to promote the economy of your region. That is my first question.

M. O'Neill: Nous avons participé à deux consultations officielles, dont une avec le ministre responsable de l'APECA, M. Elmer MacKay, l'automne dernier. Je me suis également adressé à une réunion de stratégie regroupant les fonctionnaires de l'APECA le printemps dernier. Dans les deux cas, nous avons parlé de façon assez générale de l'orientation des activités de l'Agence. Je peux vous dire que nous avons discuté de deux sujets en particulier, qui n'impliquent pas forcément des demandes accrues, mais visent plutôt à améliorer l'efficacité des dépenses.

L'une des questions dont nous avons parlé était celle des ententes de coopération dont l'APECA est responsable. Nous avons encouragé l'Agence à accentuer les thèmes plutôt que les secteurs. Comme vous le savez, dans le cadre des anciennes ententes-cadre de développement, et les ententes auxiliaires, on visait surtout le domaine des forêts, des pêches, etc. Nous n'avons pas proposé d'éliminer ces domaines, mais simplement d'insister considérablement plus sur l'innovation technologique ou la recherche de marchés d'exportation, par exemple.

Deuxièmement, nous avons dit qu'il serait logique de chercher à atteindre les mêmes objectifs dans le cadre du programme d'action où l'on donne de l'aide directe aux entreprises des provinces de l'Atlantique. Ainsi pour pouvoir bénéficier de l'aide de l'Agence, il faudrait que l'entreprise soit en train de chercher activement de nouveaux débouchés à l'exportation, par exemple.

Donc nous avons certainement travaillé avec l'Agence de façon très formelle. Moi-même et nos trois économistes ont également des contacts officiels assez régulièrement avec des représentants provinciaux de l'APECA et avec le siège social à Moncton. Nous avons moins de contact avec le bureau d'Ottawa pour des raisons différentes. De plus, nous communiquons, bien entendu, avec des représentants du gouvernement provincial. Nous avons donc essayé de dire aux responsables de façon officielle et officielle quels éléments de leurs programmes étaient efficaces et quels éléments pouvaient être améliorés.

Mr. Leblanc: The federal government's objective is to decentralize economic management, if I can use that term. The idea is to give the regions more power. We set up an agency for the East and for the West, while Ottawa deals directly with Quebec and Ontario. The main reason for creating these agencies was to enable the local people to take action themselves. We think that people living in the regions are in the best position to determine their needs and to develop appropriate strategies. Local people are the most familiar with their market.

[Texte]

Ce sont les gens du milieu qui connaissent le mieux leur marché.

Vous avez mentionné plus tôt que vous aviez beaucoup de richesses humaines, que vous aviez beaucoup d'étudiants diplômés qui sortaient de vos universités. Mais ils ont tendance à déménager ailleurs! C'est la preuve, à mon avis, que vous n'avez pas les industries qui correspondent à la formation que vous donnez à vos jeunes.

Alors, il me semble qu'il y a là un problème de coordination et de stratégie, ou de manque d'information dans votre milieu d'éducation. L'éducation dépend d'abord des provinces qui doivent orienter les jeunes à se former selon vos besoins. L'agence que le gouvernement fédéral a créée, l'APEC, cherche à vous aider à mieux coordonner vos efforts. D'après vos déclarations d'aujourd'hui, les choses ne semblent pas bien fonctionner puisque vous faites beaucoup de demandes. Mais, dans le fond, ces demandes ne correspondent pas aux juridictions du gouvernement fédéral. La plupart des demandes que vous avez faites ici cet après-midi correspondent plutôt à des juridictions provinciales. Ces juridictions relèvent du gouvernement provincial, de vos industries, de vos institutions d'éducation et de promotion de votre économie.

Voilà pourquoi je me demande comment il se fait que vous n'avez pas trouvé de formule pour arriver à poser par vous-mêmes les questions propres à vos besoins.

En tout cas, nous l'avons fait au Québec. On a créé des sommets régionaux. La plupart des universités travaillent en étroite collaboration avec l'entreprise privée. Beaucoup d'études au Québec sont faites à partir de demandes de l'entreprise privée. La participation de l'entreprise privée avec les universités permet aux entreprises privées de profiter des experts; elle permet aussi aux universités d'enseigner des choses qui correspondent aux entreprises. Ce qui doit se faire à l'intérieur d'une province. Et c'est dans ce sens que je trouve que vous ne cognez pas à la bonne porte avec les demandes que vous avez faites aujourd'hui.

Dr. O'Neill: If I can start at the end, certainly it would not be surprising that the universities in Quebec were able to work more effectively with industry. Clearly two things that affect this kind of co-operative interactive arrangement between universities and the business sector are, first of all, the size of the universities involved—the size of the staff and the area they have specialized in—and secondly, the degree of concentration of industrial activity which makes it relatively easier for universities to link up with the corporate sector.

• 1645

With respect to the issue of federal-provincial jurisdiction, I did make a reference to that in the presentation. I think we clearly recognize that the role the federal government can directly play—for example, in

[Traduction]

Earlier you said that your region was very rich in human resources, that you have a lot of students graduating from your universities. But the problem is that they tend to move somewhere else! In my view, this proves that the training you are providing your young people is not compatible with the industries you have in your region.

I think this shows a lack of coordination or information in your educational community. Education is first and foremost a provincial responsibility, and the provinces should be directing young people into programs that meet your needs. The agency created by the federal government, ACOA, is trying to help you better coordinate your efforts. On the basis of what you have said today, things do not seem to be working, because you are making a great many demands. However, the things you have asked for do not come under federal government responsibility. Most of the demands you have made here this afternoon fall within provincial jurisdiction. So you should perhaps turn to the provincial government, your industries, your educational institutions and your economic promotion bodies.

I am wondering therefore why you have not found a way of asking the questions to deal with your needs.

Quebec has managed to do exactly that. It has held regional summits. In addition, most universities work closely with the private sector. Many studies conducted in Quebec are in response to requests from the private sector. When the private sector works with the universities, both sides benefit: companies can take advantage of the expertise of specialists, and universities can teach things about business. Initiatives of this type must be done within the province. For this reason, I think you have come to the wrong place with your request today.

M. O'Neill: Si je peux commencer par la fin, je vous dirais qu'il n'est pas étonnant de constater que les universités du Québec peuvent travailler de façon plus efficace avec le secteur privé. Il est évident qu'il y a deux facteurs qui ont une incidence sur ce genre de coopération entre les universités et les entreprises. Il y a d'abord la taille des universités et les domaines de spécialisation de leur personnel. Deuxièmement, si l'activité industrielle est très concentrée, il est relativement plus facile pour les universités d'établir des liens avec les entreprises.

Pour ce qui est de la compétence fédérale-provinciale, j'en ai parlé dans mon exposé. Nous savons fort bien que le gouvernement fédéral n'est pas disposé à jouer un rôle direct, par exemple, dans l'établissement des programmes

[Text]

establishing curriculum or suggesting the way in which universities ought to function—is clearly not something they would take on.

On the other hand, the Atlantic Canada Opportunities Agency, for example, has spent a considerable amount of money helping faculty members in several of the universities in Atlantic Canada to establish institutional structures, programs, or institutes for research in, for example, entrepreneurship. That seems to me to be a very effective interaction between a federal government agency and the university system.

In a couple of instances they have encouraged universities to co-operate among themselves through some seed money, some basic core funding, that helps them get started in establishing institutes of research, particularly applied research, that can be fairly effective in helping the private sector in Atlantic Canada. It seems to me that this kind of approach could be extended. There is no logical reason why the Atlantic Canada Opportunities Agency is the only federal agency or department that could be engaged in that kind of activity.

Certainly one can think of transferring some of the activity of the National Research Council out to the universities. One could think of Industry, Science and Technology, the Department of Fisheries and Oceans, and so on, as encouraging more effectively the kinds of research capacity that is necessary and the links between that research capacity and industry.

The network of Centres of Excellence Program obviously did that in a number of cases, most notably in the case in Atlantic Canada of Dalhousie linking up with three private fish processing companies. That industry is in trouble now, but through the long-term benefits from the kinds of research they will be doing, we know that this sector is going to be there. It is going to be there 10 years from now. It will be there 30 years from now. But how effectively that stock is used will be influenced by, in part, the kind of research that is done.

Those are several examples of where the federal government has actively, and in some cases effectively, intervened in the university educational system, not on the curriculum side but on the research and development side. That is really what we are focusing on here. I do not see a constraint in their doing that. It need not involve more spending. It may mean, I think when we refer to it, a reallocation of some spending.

This is a point we have made several times. It makes a great deal of sense to put some of the resources in Industry, Science and Technology in an area that most significantly requires the development of basic core structures in R and D. I think we see this as an effective role that the federal government can play without spilling over into or getting into the territory that is the responsibility of provincial governments.

[Translation]

d'étude ou dans le fonctionnement jugé souhaitable des universités.

Par contre, l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, par exemple, a dépensé des sommes considérables pour aider des professeurs de plusieurs universités du Canada atlantique à créer des structures institutionnelles, des programmes ou des instituts de recherche sur l'esprit d'entreprise, par exemple. Je vois là une interaction très efficace entre un organisme fédéral et le monde universitaire.

Dans quelques cas, les universités ont été encouragées à collaborer entre elles grâce à des capitaux de démarrage et à des capitaux de base qui les aident à créer des instituts de recherche, tout particulièrement de recherche appliquée, qui peuvent apporter une aide utile au secteur privé du Canada atlantique. Il me semble qu'on pourrait généraliser cette approche. Il n'y a aucune raison logique pour que l'Agence de promotion économique du Canada atlantique soit le seul organisme ou ministère fédéral à pouvoir exercer une activité de ce genre.

On pourrait sûrement envisager de transférer aux universités certaines des activités du Conseil national de recherches. Le ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie, le ministère des Pêches et Océans et d'autres organismes fédéraux pourraient favoriser d'une manière plus efficace la capacité de recherche nécessaire et les liens qui s'imposent entre cette capacité de recherche et l'industrie.

Il est évident que le réseau des Centres d'excellence a abouti à cela dans plusieurs cas, tout particulièrement, dans le Canada atlantique, lorsque l'université Dalhousie s'est associée à trois entreprises privées de transformation du poisson. Cette industrie connaît actuellement des difficultés, mais, grâce aux avantages à long terme que représentent les travaux de recherche qu'elle effectue actuellement, nous savons que ce secteur survivra. Il sera toujours là dans 10 ans, dans 30 ans. Mais sa rentabilité dépendra de la nature des travaux de recherche qui seront réalisés.

Voilà quelques exemples d'une intervention active, et dans certains cas efficace, du gouvernement fédéral auprès des universités, non pas en ce qui a trait aux programmes d'étude, mais à la recherche et développement. C'est vraiment ce qui nous intéresse ici. Je ne vois pas pourquoi cette activité devrait être restreinte. Il n'est pas nécessaire d'y consacrer plus d'argent. Une réaffectation de certaines dépenses pourrait toutefois être nécessaire.

Nous avons fait cette observation à maintes reprises. Il serait souhaitable de consacrer certaines des ressources du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie à un domaine qui a le plus grand besoin d'une infrastructure en recherche et développement. Le gouvernement fédéral peut jouer un rôle efficace dans ce domaine sans empiéter sur la compétence des gouvernements provinciaux.

[Texte]

The Chairman: Maybe we can get involved in that specific topic later on. It is most interesting, Dr. O'Neill.

Ms Blondin (Western Arctic): I come from a remote region of Canada, from the Northwest Territories. I can sympathize with many of the comments being made. We experience equal frustration.

We are very sparsely populated, very remote. We have a great many needs in terms of infrastructure. We do not even have a proper transportation grid. We are deregulated, and air safety, for instance, is a real problem.

We have a major wildlife crisis and we do not have an institute to do any of the proper studies because we do not have a huge base of bison herds for Agriculture Canada.

• 1650

What I am saying is that any initiatives that governments take tend to come back to central Canada.

The Prime Minister announced a polar commission. The polar commission is not going to be established or located in the polar region, it is going to be located in Ottawa. Essentially, any initiatives that take place are reverted back to central Canada and the remote regions are indeed even more marginalized.

I just wanted to say that I understand the frustration. We are very, very pre-industrialized, but we have just as many needs. The impacts are very great in terms of what research and development could do for the north.

M. Francis G. LeBlanc (député de Cape Breton Highlands—Canso): Avant de m'adresser directement aux témoins, j'aimerais faire un petit commentaire pour mon collègue de Québec concernant ses propos. Toutes les suggestions apportées par nos témoins relèvent effectivement du gouvernement fédéral. Dans les provinces atlantiques, la majorité de la population éduquée chez nous ne trouve pas de possibilités dans sa communauté compte tenu de l'éducation et de la formation qu'elle a reçues. Les gradués sont obligés d'aller ailleurs comme, par exemple, à Montréal où il y a un centre scientifique. Montréal est une grande ville où il y a beaucoup de possibilités. Le Québec a effectivement contribué dans le domaine de la recherche et du développement mais, il a été aidé par un gros investissement fédéral. Il reste beaucoup de travail à faire pour le fédéral dans le domaine de la recherche scientifique afin de contourner cette fuite des cerveaux de nos universités. Et cela, c'est effectivement une responsabilité fédérale.

With that general comment, I would like to turn to our witnesses. Rather than staying on the general plain, I would like to focus my question on the industry that is really the subject of much of our concern in Atlantic Canada, and that is the fisheries. You mentioned some

[Traduction]

La présidente: Nous pourrions peut-être en parler plus en détail un peu plus tard. C'est extrêmement intéressant, monsieur O'Neill.

Mme Blondin (Western Arctic): Je viens d'une région isolée du Canada, des Territoires du Nord-Ouest. Beaucoup de vos commentaires trouvent un écho chez moi. La frustration est la même, chez nous.

Nous sommes une région peu peuplée et très éloignée. Nos besoins en infrastructures sont nombreux. Nous ne possédons même pas un bon réseau de transport. L'industrie aéronautique a été dérèglementé et la sécurité aérienne, par exemple, constitue un réel problème.

Nous connaissons une crise importante en ce qui concerne la faune et nous n'avons pas d'institut où pourraient se faire les études voulues car nous n'avons pas de gros troupeaux de bisons pour Agriculture Canada.

Autrement dit, toute initiative que prend le gouvernement a tendance à revenir au Canada central.

Par exemple, le premier ministre a annoncé la création d'une commission polaire. Cependant, cette commission ne sera pas sise dans la région polaire, mais plutôt à Ottawa. Donc toute nouvelle initiative revient au Canada central et les régions éloignées sont de plus en plus marginalisées.

Je tenais tout simplement à vous dire que je comprends votre frustration. Notre société est à l'étape pré-industrielle, mais nous avons autant de besoins que les autres régions du pays. Les possibilités de recherche et développement dans le Grand Nord sont énormes.

Mr. Francis G. LeBlanc (Cape Breton Highlands—Canso): Before speaking directly to our witnesses, I would like to comment briefly on the remarks made by my colleague from Quebec. Any of the suggestions made by our witnesses do in fact come under federal government jurisdiction. In the Atlantic provinces, most educated people cannot find any opportunities in keeping with their education and training in their own community. Graduates must go elsewhere, to Montreal, for example, where there is a scientific centre. Montreal is a large city with many opportunities. It is true that Quebec has made a contribution to research and development, but it has been helped by large investments from the federal government. The federal government still has a great deal to do in the area of scientific research to overcome the brain drain from our universities. And that is a federal responsibility.

Après avoir fait cette remarque générale, je voudrais m'adresser maintenant à nos témoins. Plutôt que de parler de questions d'ordre général, je voudrais parler de l'industrie qui a suscité beaucoup d'inquiétude dans le Canada atlantique, c'est-à-dire la pêche. Vous avez parlé

[Text]

activities that were taking place in terms of research and development in the fisheries industry.

Mr. O'Neill, if we are going to put the fisheries, which is now in crisis, on a firm footing for the future, and we are going to apply. . . Part of that problem, as I see it, is R and D. A large part of that problem is in fact R and D: finding new fisheries products that can be sold on the world market and finding new markets for those products; developing techniques of fishing that are environmentally sensitive and take into account the decline in the stock; examining new ways to determine, for instance, the size of the fish stock. There is a whole range of scientific and technological challenges in the fisheries industry.

I would like to ask you, in the short time we have here, if there were an ideal research and development component to a fisheries development strategy, say for the next 10 years, to get us out of this trough we are in and to put the fisheries industry on a firm footing for the foreseeable future, in your view, what would that strategy look like?

I dispensed with my welcome, but I want to welcome you here and compliment you on your brief and the work that you do.

• 1655

Dr. O'Neill: I assume that you are referring specifically to a strategy for R and D rather than to the ideal strategy for dealing with the fishery. I do not think there is any ideal strategy for the fisheries. If there were, it would have been discovered and we would have already taken care of the problem.

I think you are spot on, though, in terms of the need for an R and D component in any fishery strategy. Obviously, it has to include, among other things, the R and D component in the processing end, with respect to the use of alternative species. I think, first of all, you have to determine that is a long-term, viable opportunity. I do not pretend to be an expert on the fisheries, please understand that. But certainly that would be one facet.

It seems to me, though, that the most critical one for long-term planning is finding much better mechanisms for stock measurement. Because clearly that is one of the difficulties we are currently faced with. Whatever side one comes down on, there is still considerable debate about what is the size of the stock, when did it start to change, when can we predict its change again? I would have thought that there are opportunities in the area of underwater sensory equipment and so on that we might be able to develop effectively for stock measurement in a way that we have not to this point. Again, I am in an area that is—

[Translation]

de certaines des activités de recherche et de développement qui se font dans cette industrie.

Monsieur O'Neill, si nous voulons que l'industrie de la pêche, qui connaît une crise à l'heure actuelle, soit plus solide à l'avenir, et si nous allons appliquer. . . À mon avis, une partie du problème peut être réglée grâce à la recherche et au développement. Il s'agit de trouver de nouveaux produits de la pêche et de nouveaux débouchés pour ces produits dans le monde entier. Il s'agit également de mettre au point des techniques de pêche qui ne compromettent pas l'environnement et qui tiennent compte de la réduction des stocks. Il s'agit également de trouver de nouvelles façons d'évaluer l'importance des stocks. L'industrie de la pêche fait face à toute une gamme de défis scientifiques et technologiques.

Dans le peu de temps que nous avons, j'aimerais que vous me décriviez une stratégie idéale de recherche et de développement, mettons pour les 10 années à venir, qui nous permettrait de sortir de cette crise et d'établir des bases solides pour l'industrie.

J'ai oublié de vous souhaiter la bienvenue, mais je tiens à le faire et vous féliciter de votre mémoire et du travail que vous faites au sein du Conseil.

M. O'Neill: Je suppose que vous faites allusion tout spécialement à une stratégie de recherche et de développement plutôt qu'à la stratégie idéale qui s'appliquerait à la pêche. À mon avis, il n'y a pas de stratégie idéale pour la pêche. S'il y en avait une, elle aurait déjà été découverte et le problème serait déjà réglé.

Mais je crois que vous avez tout à fait raison quand vous parlez de la nécessité d'introduire un élément de recherche et de développement dans toute stratégie relative à la pêche. De toute évidence, celle-ci doit comprendre un élément de recherche et développement dans le domaine de la transformation et de l'utilisation d'autres espèces. Il faut tout d'abord, d'après moi, déterminer s'il s'agit d'une possibilité rentable à long terme. Je ne prétends pas être un spécialiste de la pêche, comprenez-moi bien. Mais ce serait sûrement un des éléments souhaitables.

Mais il me semble que l'élément le plus critique de la planification à long terme est la découverte de meilleurs mécanismes permettant d'évaluer les stocks. C'est très certainement une des difficultés que nous connaissons à l'heure actuelle. On peut prendre parti d'un côté ou de l'autre, mais personne ne sait au juste quelle est l'ampleur des stocks, à quel moment celle-ci a commencé à changer, à quel moment nous pouvons prédire qu'un nouveau changement se produira. Il faudrait peut-être se tourner vers le matériel détecteur sous-marin, etc. . . qui permettrait d'évaluer les stocks de façon nouvelle. Encore une fois, c'est un domaine qui. . .

[Texte]

Mr. LeBlanc: Let me just define the question just a little bit, so that you do not have to go too deeply into the technology. I am thinking in terms of a research and development policy specifically applied for the fishery. For example, is the government doing enough of the right things to address the research and development aspects of the fishing industry in Atlantic Canada? What types of framework policies ought to be put in place which are not there now?

Dr. O'Neill: To properly answer that, I would probably still have to know something about fisheries technology to define a strategy or a policy for a strategy that said this is the area we ought to be focusing on. But let me just make a couple of points I think are germane.

I do not have the figures here, but one of the disturbing if interesting things that we saw happen in the mid-1980s was that the spending on R and D in the fisheries area actually went down. Now, one can argue that when a sector is going well, that is when you do not need to spend as much money on R and D. I would have thought that it was exactly the opposite. When you are in an expanding period or an upturn in a sector, that is an ideal time to put money into R and D, especially a sector that is known to go through those kinds of cycles.

So it would then make some sense to develop as part of a strategy overall for the fisheries an R and D component which involved, rather than a counter-cyclical spending pattern, one that was reasonably focused, and if not rising in real terms, at least was being maintained in real terms. That kind of sector obviously needs various kinds of R and D spending.

I do not know whether I could pinpoint the specific areas any better than I have to this point. I think the stock measurement is one area, the use of under-utilized species is another. I suspect that is less an R and D in a scientific sense and more a research activity in marketing and economic business development.

The Chairman: Dr. O'Neill, you mentioned stability and the length of time that programs were in, that the need to know that they would be in place was extremely important. I believe ACOA was conceived in 1987 and got off the ground probably the first part of 1988. So they are actually not quite into their third year of operation. It is going to take some time before one can measure success, but I am sure you work with them, as you have said here.

• 1700

As my colleague, Mr. LeBlanc, said, it is a move to decentralize and have the decisions made out in the regions and not here in Ottawa. People who understand and know the problems in the regions can address them far better than people here in Ottawa can. Do you not feel

[Traduction]

M. LeBlanc: J'aimerais préciser un peu ma question pour qu'il ne soit nécessaire d'entrer trop avant dans le monde de la technique. Je songe à une politique de recherche et de développement appliquée tout particulièrement à la pêche. Par exemple, le gouvernement fait-il un travail actif et efficace pour répondre aux besoins en recherche et développement de la pêche dans le Canada atlantique? Quels sont les politiques-cadre qui n'existent pas encore et qu'il faudrait créer?

M. O'Neill: Pour répondre à cela, il faudrait probablement que je connaisse un peu la technologie de la pêche, afin de pouvoir définir une stratégie délimitant le domaine sur lequel devrait porter notre attention. Mais j'aimerais exprimer une ou deux idées, qui, d'après moi, se rattachent à cela.

Je n'ai pas les chiffres sous les yeux, mais ce qui est intéressant, quoique troublant, qui s'est passé, c'est que, au milieu des années 1980 les dépenses en recherche et développement dans le domaine de la pêche ont effectivement diminué. Bien sûr, on peut soutenir que lorsqu'un secteur fonctionne bien, il n'est pas nécessaire de consacrer autant d'argent à la recherche et développement. Mais, à mon avis, ce devrait être tout le contraire. Lorsqu'on connaît une période d'expansion ou qu'un secteur est prospère, c'est justement le moment idéal pour investir dans la recherche et développement, surtout lorsqu'il s'agit d'un secteur qu'on sait cyclique.

Il serait donc souhaitable d'incorporer à une stratégie globale de la pêche un élément de recherche et développement qui, au lieu d'être anticyclique dans ses dépenses, serait raisonnablement constant et, s'il n'augmentait pas en valeur réelle, se maintiendrait au moins au même niveau. Un secteur comme celui-ci appelle évidemment diverses dépenses en recherche et en développement.

Je ne pourrais sans doute pas préciser davantage quels sont ces secteurs. L'évaluation des stocks en est un, le recours aux espèces sous-utilisées en est un autre. Mais il s'agit sans doute là moins de recherche et développement scientifiques que de recherche en commercialisation et en affaires économiques.

La présidente: Monsieur O'Neill, vous avez parlé de stabilité, de la durée des programmes, de l'importance de savoir que ces programmes seront maintenus. L'APECA a été créée en 1987, je crois. Et elle a sans doute commencé ses activités au début de 1988. Elle n'a donc pas encore tout à fait trois ans. Il faudra du temps avant qu'on puisse mesurer le succès obtenu, mais je suis sûr que vous collaborez avec l'Agence, comme vous nous l'avez dit.

Comme l'a dit mon collègue, M. LeBlanc, le gouvernement a voulu décentraliser les décisions et faire en sorte qu'elles soient prises dans les régions plutôt qu'à Ottawa. Les gens qui comprennent et qui connaissent les problèmes des régions peuvent s'y attaquer beaucoup

[Text]

it will take quite a few more years before you can measure the success ratio or how well it is doing?

Dr. O'Neill: One of the points we made in the consultation I referred to earlier was that we avoided evaluation of ACOA precisely for that reason; I mean in a formal extensive sense. We were concerned about some things, and one of them was the change in the rules that has occurred now twice in the past year. That not only makes it difficult to evaluate; it makes it very difficult to plan if you are a private firm.

But one of the serious problems, I think, and one of the reasons we have had inconsistency in regional policy is that we have operated on the basis of instantaneous analysis. I do not think it is just in the case of ACOA or just in the case of DRIE or just in the case of DREE; I think it has been a very consistent pattern, putting something in place, deciding within a year or two that it has not worked, and then adjusting it. I think nobody has any problems with minor adjustments. The private sector and public sector go through that regularly. It is the major adjustments, the major bumps, that create a problem.

The Chairman: You would be foolish, whether you were in the government or in the private sector, not to evaluate and re-evaluate constantly the programs you have in place. I come from Alberta, and we diversified and set up the Western Diversification Office, which has really proved relatively successful. Are you familiar with that, and could you draw any comparisons? They are operating under entirely different mandates, and maybe they should be. We certainly deal more in repayable loans than we do in grants. We have also done some interest-free loans.

Maybe that is an unfair question, because we are dealing with two different regions and the economies and resources and the populations are different. But do you foresee that maybe WDO has a better way of going about it?

Dr. O'Neill: I probably would be engaging then in the instant analysis I just suggested I would rather eschew.

The Chairman: That is true, because it did not come into being until the latter part of 1987.

Dr. O'Neill: At about the same time.

The Chairman: Yes, you are right.

Mr. Axworthy: I would like to pick up on two points that have just been raised. First of all, I did not welcome you either or thank you for your presentation. I apologize for that.

I did want to pick up on a point that Mr. LeBlanc raised with regard to the fishery. But I did also want to make sure it was on the record that I too am in favour of decentralization. We do have to decentralize decision-

[Translation]

mieux qu'on ne peut le faire ici, à Ottawa. Ne croyez-vous pas qu'il faudra attendre encore longtemps avant qu'on puisse mesurer le succès obtenu par cette agence?

M. O'Neill: Une des choses que nous avons dites au cours des consultations dont j'ai parlé plus tôt, c'est que nous avons évité d'évaluer l'agence précisément pour cette raison-là; je parle d'une évaluation officielle et exhaustive. Diverses choses nous ont inquiétées, dont le changement des règles du jeu qui s'est produit deux fois déjà depuis un an. Cela rend difficile non seulement l'évaluation, mais aussi la planification pour les entreprises privées.

Mais un des problèmes sérieux qui, d'après moi, explique en partie l'incohérence que nous avons connue en matière de politique régionale, c'est que nous nous sommes contentés d'une analyse instantanée. Il ne s'agit pas seulement de l'APECA ni du MEIR ni du MEER; on le constate partout: on crée quelque chose, on décide au bout d'un an ou deux que cela n'a pas fonctionné, puis on procède à des rajustements. Personne ne s'oppose à des changements mineurs. Le secteur privé et le secteur public en sont périodiquement le siège. Ce sont les rajustements importants, les grands changements, qui créent des problèmes.

La présidente: Ce serait faire preuve d'insouciance, que vous soyez au gouvernement ou dans le secteur privé, de ne pas évaluer ni de réévaluer constamment les programmes existants. Je viens de l'Alberta. Or, nous avons entrepris de diversifier notre économie et nous avons créé le Bureau de la diversification de l'économie de l'Ouest, qui a connu un certain succès. Connaissez-vous cet organisme? Pourriez-vous établir des comparaisons entre les deux? Ce sont deux mandats entièrement différents, et il est peut-être souhaitable qu'il en soit ainsi. Nous nous occupons davantage de prêts remboursables que de subventions, par exemple. Nous avons aussi consenti des prêts sans intérêt.

C'est peut-être injuste de vous poser cette question-là, car il s'agit de deux régions différentes dont les économies, les ressources et les populations sont bien différentes. Mais pensez-vous que le Bureau de la diversification pourrait s'y prendre de meilleure façon?

M. O'Neill: Si je répondais à cette question, je ferais le genre d'analyse instantanée que je viens de réprouver.

La présidente: C'est vrai. D'ailleurs, cet organisme n'a été créé que vers la fin de 1987.

M. O'Neill: À peu près en même temps.

La présidente: Vous avez raison.

M. Axworthy: J'aimerais revenir sur deux points qui ont été mentionnés. Tout d'abord, je ne vous ai ni souhaité la bienvenue ni remercié pour votre exposé. Je m'en excuse.

J'aimerais revenir sur un point que M. LeBlanc a soulevé au sujet de la pêche. Mais je voulais aussi dire officiellement que je suis en faveur, moi aussi, de la décentralisation. Il faut décentraliser les décisions, la

[Texte]

making and information gathering and so on, but we also have to have a national strategy to ensure that there are resources for that decentralization. There is not much point in giving control over something to a region and then not enabling it to have the resources to work on it and supporting it at every turn. We cannot just change strategies without checking to see whether they work. I do not see how you can decide in six months that something has not worked.

So we do need to make sure we keep the strategies in place rather than dicker around with them just because we have some immediate concern that is going to be addressed in a budget. I do not mean to downplay the problems of the deficit, but consistency clearly is important.

The troubles in Atlantic Canada and particularly Newfoundland indicate to me—and everything I hear from people living in the region suggests it—that we can talk about research and development, and it is important to do that, but we have one hell of a problem right now. I want to bring it back to research and development, because I think it is an important issue. We have people paying back loans that they borrowed out of their unemployment insurance to fish. I have heard that mentioned on a number of occasions. . . people who are just simply not making money and who are faced with having to leave if something is not done.

• 1705

What would you advocate in terms of dealing with the crisis in the fishery. I appreciate what you said about not being an expert in the fishery, and neither are any of us, but it is a resource-based industry. You have studied problems of cyclical development, cyclical markets, and not unusual cyclical situations in resource-based industries.

For example, what would you advise the government with regard to releasing the Harris report which it has had for two or three weeks? What would you advise with regards to reducing the quota for the total allowable catch which everybody seems to be suggesting? Before he left the fisheries ministry, Mr. Siddon did seem to say that those in the fishing industry should not fear reduction in the quota. But in terms of your research and development what would you advise in terms of response to the crisis in the fishery right now?

Dr. O'Neill: I was not mentally prepared to talk about the problems of the fishery. Whether the Harris report is released or not is probably a lot less important than how we deal with both the short-term adjustment problems as to whether the quota is reduced further from its current levels and the long-term adjustment in the sector.

[Traduction]

collecte de l'information, etc., mais nous devons aussi mettre sur pied une stratégie nationale pour veiller à ce que nous ayons les ressources nécessaires pour assurer cette décentralisation. Il ne sert à rien de remettre le contrôle de quelque chose entre les mains d'une région sans lui permettre d'avoir les ressources nécessaires pour faire ce qu'elle doit faire, sans l'appuyer à chaque instant. Nous ne pouvons pas nous contenter de changer les stratégies sans voir si elles fonctionnent. Je ne comprends pas qu'on puisse décider après six mois que quelque chose n'a pas fonctionné.

Il faut donc veiller à conserver ces stratégies plutôt qu'à les modifier sans cesse à cause d'un problème immédiat auquel on s'attaquera dans le budget. Je ne veux pas minimiser l'importance du problème que pose le déficit, mais la cohérence a son importance, elle aussi.

Les problèmes du Canada atlantique et en particulier de Terre-Neuve me font croire—et c'est ce que confirment les gens qui vivent dans la région—que nous pouvons parler de recherche et de développement et qu'il est important de le faire, mais nous avons un problème énorme à l'heure actuelle. Je veux revenir à la question de la recherche et du développement, car elle est importante à mon avis. Il y a des gens dans ma région qui ont emprunté de l'argent pour leur permettre de continuer à pêcher, et qui sont obligés de rembourser ces prêts à même leurs prestations d'assurance-chômage. J'ai entendu parler de plusieurs cas. . . les gens n'ont pas de rentrées d'argent et vont devoir quitter la région si on ne fait pas quelque chose pour changer la situation.

Comment doit-on réagir à cette crise dans l'industrie de la pêche? Quelles sont vos recommandations? Je comprends que vous n'êtes pas expert dans ce domaine, et c'est d'ailleurs le cas de nous tous, mais il s'agit d'une industrie primaire. Vous avez étudié les problèmes du développement cyclique, des marchés cycliques, des situations cycliques, qui ne sont pas rares, dans les industries primaires.

Par exemple, que conseilleriez-vous au gouvernement de faire en ce qui concerne la publication du rapport Harris, qu'il a déjà depuis deux ou trois semaines? Que conseilleriez-vous au gouvernement de faire en ce qui concerne la réduction du total des prises admissibles, que tout le monde semble prôner? Avant de quitter le ministère des Pêches, M. Siddon, semblait avoir dit que l'industrie de la pêche ne devrait pas craindre une réduction des quotas. Mais d'après vos recherches, que conseilleriez-vous au gouvernement de faire pour répondre à la crise actuelle dans l'industrie de la pêche?

M. O'Neill: Je ne me suis pas préparé pour parler des problèmes de la pêche. La question concernant la divulgation ou la non divulgation du rapport Harris est probablement beaucoup moins importante que celle des problèmes d'adaptation à court terme et à long terme si les quotas sont réduits davantage.

[Text]

Even before we met a couple of weeks ago with the Prime Minister, I polled my board on their views on the fishery. I probably had almost as many opinions as I had board members at the meeting. Let me suggest the two elements, though.

Whether or not it makes sense over the long term to reduce the total number of people involved in the processing and the harvesting side of the fisheries or to take a more economic approach, clearly in the short run the problem is one of ensuring that the adjustment for the people who have been in that sector for years—their communities for centuries in some cases—is as painless as possible.

If you come from the west you know the problems of adjustment in agriculture, of communities being affected by people leaving. In the fisheries we have already had that kind of thing happen historically, and I think we will have more of it happen in the future. But the critical factor is that if we treated the fishery as a social and economic policy area for decades, we cannot simply stop doing this overnight. I think in the long term we probably have to move in the direction of making it more of an economic policy area, but we are talking really about a generation, not a year or two.

M. Leblanc: Je voulais tout simplement vous dire que je n'avais rien contre le mémoire que vous avez présenté; c'est un excellent mémoire. J'ai éprouvé beaucoup d'amitié pour les gens de l'Est. J'ai eu l'occasion, avant d'être député, d'aller assez souvent faire un tour dans les Maritimes; et même comme député, depuis six ans, j'ai eu l'occasion d'y faire quelques tournées. Je trouve les gens très sympathiques. J'ai beaucoup d'amitié pour vous.

La seule chose que je voulais dire, c'est que le gouvernement a voulu rapprocher davantage les décisions vers l'Atlantique en créant cette agence. Je répète la même question: Croyez-vous que cette agence servira bien, dans le temps, votre développement économique? Je crois que oui, bien sûr. Je voulais savoir plus tôt si vous vous en servez bien. On a voulu déplacer le centre de décision plus près de votre région. On voulait que les gens du milieu s'intéressent davantage à leurs besoins et trouvent des solutions, avec le gouvernement fédéral, pour améliorer la situation économique. C'était ma première question.

• 1710

Dr. O'Neill: First, as long as we do not adjust the rules of the game frequently, I think it can be a very effective tool. Right from the beginning we supported the concept of decentralizing the regional policy by bringing it closer to home.

We certainly were and have continued to be supportive of the general thrust of activities by ACOA—the action

[Translation]

Même avant de rencontrer le Premier ministre il y a quelques semaines, j'ai demandé l'opinion des membres du conseil d'administration au sujet de la pêche. Il y avait probablement autant d'opinions que de membres du conseil. Cependant, permettez-moi de proposer deux éléments de réponse.

Il faut décider si à long terme il est raisonnable de réduire le nombre de pêcheurs et le nombre de personnes qui travaillent dans l'industrie de la transformation, ou s'il faut plutôt adopter une approche qui dépende davantage des politiques économiques. Cependant, à court terme, il est évident qu'il faut veiller à ce que l'adaptation des gens qui travaillent dans ce secteur depuis des années—et dans le cas de certaines collectivités, depuis des siècles se fasse de la façon la moins pénible que possible.

Si vous êtes de l'Ouest, vous connaissez les problèmes d'adaptation dans l'agriculture, et les conséquences que subissent les collectivités lorsque les gens partent. Dans la pêche, on a déjà vu ce genre de situation, mais je pense qu'elle va devenir plus fréquente à l'avenir. Le problème critique, c'est qu'on a traité la pêche comme un domaine de politique sociale et économique depuis des décennies et on ne peut pas changer d'approche du jour au lendemain. A long terme, je pense qu'il faudra probablement adopter une politique plus économique. Mais cela prendra environ une génération, pas un an ou deux.

Mr. Leblanc: I just wanted to tell you that I have nothing against your brief. It was excellent. I am very fond of people from Eastern Canada. Before becoming a Member of Parliament, I often travelled in the Maritimes. I have also made a number of trips there in the last six years, since I became an MP. I find the people very friendly, and I like them very much.

The only point I wanted to make was that the government, through the Agency, was trying to put the decision-making authority more in the Atlantic region. I repeat the same question I asked before: Do you think that, over time, the Agency will foster economic development in your region? I think it can, of course. What I meant to ask was whether you are making good use of the agency. The idea was to put the decision making centre closer to the region. We wanted local people to play a greater role in determining their needs and in working with the federal government to find solutions to improve their economic situation. That was my first question.

M. O'Neill: Tout d'abord, pourvu que l'on ne change pas les règles du jeu trop souvent, je pense que l'Agence peut être très efficace. Dès le début, nous avons été en faveur de la décentralisation des décisions concernant la politique régionale.

Nous avons appuyé et nous continuons d'appuyer la portée générale des activités de l'APECA—le programme

[Texte]

program, the co-operation agreements and some of the thrusts they are engaging in there. We see a dual role for APEC in that regard, first, an advisory role to ACOA which I think we carry out, and second, a research role on behalf of the region which ACOA can take advantage of. I think we continue to do that. In fact, before I came here I was on the phone with somebody from the Moncton office about what our relationship and research activities will be over the next few years and how it fits their mandate.

I agree with you that being located in the region makes it much easier for an organization like ours to interact, provide advice and get some feedback.

Mr. Peterson: On a point of order. Two out of the four members here have not yet had a chance to speak.

The Chairman: I am sorry; M. LeBlanc spoke.

Mr. Peterson: Yes, but he did it in place of Ms Blondin.

The Chairman: No, he shared. . . Jim, I gave him more than eight minutes over and above what Ethel had. They were both five-minute time slots so he was certainly more than taken care of.

Mr. Peterson: I just wanted to clarify it.

I have one comment, Dr. O'Neill. You said that when the fishery is good, it is an ideal time to invest in more research. I hope you are not implying that because times are tough and getting worse, not only in the fishery but in most other industries, that it is not a good time to invest. When things are bad it is even more critical that we spend the money. It is not really an expense, it is an investment which is critical to our future. I am sure you would not disagree with that, but I will turn the rest of my time over to Mr. MacDonald.

Mr. MacDonald: Madam Chair, on a point of order. How many minutes do we have left before the bell?

The Chairman: We have less than 15 minutes to get over to the House.

Mr. MacDonald: As we have less than 15 minutes, and because these gentlemen travelled very far, I have a few questions that will not take very long. Mr. Peterson made a very cogent point that there are two individuals who were not heard.

The Chairman: I am sorry; only one individual, Mr. Peterson, not heard.

Mr. MacDonald: Mr. Peterson has five minutes and he has asked that I be able to use his time. Madam Chair, I am continuously cut off by you everytime I am here.

[Traduction]

d'action, les ententes de coopération et certaines des autres initiatives. A cet égard, nous estimons que le rôle du CEPA est double: d'abord il faut conseiller l'APECA et nous le faisons, à mon avis; et deuxièmement, il faut faire des recherches que l'APECA peut utiliser et qui portent sur toute la région. Je pense que nous continuons de faire cela. En effet, avant de venir ici, je parlais au téléphone à quelqu'un du bureau de Moncton au sujet des activités de recherche que nous prévoyons pour les années à venir et de leur pertinence par rapport au mandat de l'Agence.

Je suis d'accord avec vous pour dire que la présence de l'Agence dans la région rend beaucoup plus facile le travail de communication et de conseil d'un organisme comme le nôtre.

M. Peterson: J'invoque le Règlement. Deux de nos quatre députés n'ont pas encore eu l'occasion d'intervenir.

La présidente: Je m'excuse; monsieur LeBlanc a pris la parole.

M. Peterson: Oui, mais il a remplacé M^{me} Blondin.

La présidente: Non, il a partagé son temps. Jim, je lui ai donné plus de huit minutes de plus qu'Ethel. Les deux étaient censés être des tours de cinq minutes, donc il a certainement eu plus que sa juste part.

M. Peterson: Je voulais éclaircir ce point.

J'ai une petite remarque, monsieur O'Neill. Vous avez dit qu'il est bon d'investir dans la recherche lorsque l'industrie de la pêche est prospère. J'espère que vous ne voulez pas dire qu'étant donné que la situation est difficile et devient plus difficile, non seulement dans l'industrie de la pêche mais dans d'autres industries, que ce n'est pas le moment d'investir. C'est précisément lorsque les choses vont mal qu'il devient encore plus impérieux de dépenser ces fonds. Il ne s'agit pas vraiment d'une dépense, mais d'un investissement qui est primordial pour notre avenir. Je suis sûr que vous n'êtes pas en désaccord avec cela, mais je vais donner le reste de mon temps à M. MacDonald.

M. MacDonald: J'invoque le Règlement, madame la présidente. Combien de minutes nous reste avant le vote?

La présidente: Nous avons moins de 15 minutes pour nous rendre à la Chambre.

M. MacDonald: Étant donné que nous avons moins de 15 minutes, et étant donné que ces messieurs sont venus de très loin, j'ai quelques questions qui ne prendront pas beaucoup de temps. M. Peterson avait tout à fait raison lorsqu'il a dit que deux députés n'ont pas eu la possibilité de parler.

La présidente: Excusez-moi, mais il n'y a qu'une personne, M. Peterson, qui n'a pas eu la parole.

M. MacDonald: M. Peterson a un tour de cinq minutes et il a demandé de me céder son temps. Madame la présidente, vous m'interrompez à chaque fois.

[Text]

The Chairman: Mr. MacDonald you have had—

Mr. MacDonald: I am asking for the remainder of the five minutes.

The Chairman: Order, please. Mr. MacDonald, you have been treated fairly and you have always received your ten minutes. This is the first—

Mr. MacDonald: Never. Absolutely never!

The Chairman: I am sorry; I will not accept that.

Mr. MacDonald: Then I will repeat again—absolutely never!

The Chairman: That is not true.

Mr. Peterson: Madam Chair, I know you will not hesitate in allowing me my five minutes.

The Chairman: I am sorry; we have less than 13 minutes to get to the House.

Mr. MacDonald: Then we will put it to a vote, Madam Chair. Why do we not do that? I can make a motion—

The Chairman: We do not have a quorum, sir.

Mr. MacDonald: We do not have a quorum—then we should not be having a meeting, Madam Chair.

The Chairman: We do not have a quorum for a vote. We do have a quorum to hear witnesses.

Mr. Peterson: What is a quorum?

The Chairman: A quorum for a vote is eight.

On behalf of the committee I want to thank Dr. O'Neill and Mr. O'Connor.

Mr. Peterson: Madam Chair, on a point of order—

Mr. MacDonald: A point of order—

The Chairman: I would like to thank our guests and then I will hear your point or order.

We appreciate your coming here and submitting your brief. All my colleagues on all sides of the House know the difficulties Atlantic Canada has had and is having. We were particularly—

• 1715

Mr. Peterson: Madam Chairman, I object to the fact that I have had one minute. I asked that the rest of my time be ceded to my colleague from Atlantic Canada, and he has not had that opportunity, even the two minutes you were prepared to accord him.

The Chairman: Mr. Peterson, you asked me for two minutes, and then you said your colleague, Mr. LeBlanc, would like two minutes. But now we are running short of time to get to the House for the vote.

[Translation]

La présidente: Monsieur MacDonald, vous avez eu. . .

M. MacDonald: Je demande le reste des cinq minutes.

La présidente: A l'ordre, s'il vous plaît. Vous avez reçu un traitement juste, et vous avez toujours eu vos 10 minutes. C'est la première fois. . .

M. MacDonald: Jamais. Absolument jamais!

La présidente: Je m'excuse, je n'accepte pas cela.

M. MacDonald: Eh bien je répète que je n'ai jamais eu le temps qui me revient!

La présidente: Ce n'est pas vrai.

M. Peterson: Madame la présidente, je sais que vous n'allez pas hésiter à m'accorder mes cinq minutes.

La présidente: Je m'excuse, nous avons moins de 13 minutes pour nous rendre à la Chambre.

M. MacDonald: Qu'on vote alors, madame la présidente. Pourquoi ne pas voter? Je peux proposer une motion. . .

La présidente: Nous n'avons pas le quorum, monsieur.

M. MacDonald: Si nous n'avons pas le quorum, nous ne devrions pas nous réunir, madame la présidente.

La présidente: Nous n'avons pas le quorum pour voter. Nous avons le quorum nécessaire pour entendre des témoins.

M. Peterson: C'est quoi le quorum?

La présidente: Le quorum pour un vote est de huit.

Au nom du comité je tiens à remercier messieurs O'Neill et O'Connor d'être venus.

M. Peterson: J'invoque le Règlement, madame la présidente.

M. MacDonald: J'invoque le Règlement. . .

La présidente: Je tiens à remercier nos témoins et ensuite j'écouterai votre rappel au Règlement.

Nous vous remercions d'être venus et d'avoir présenté votre mémoire. Mes collègues de tous les partis à la Chambre connaissent les difficultés de la région atlantique. Nous étions particulièrement. . .

M. Peterson: Madame la présidente, vous ne m'avez accordé qu'une seule minute. J'ai demandé s'il m'était possible de céder le reste du temps qui m'était imparti à mon collègue de l'Atlantique, mais il n'a même pas pu profiter des deux minutes que vous étiez prête à lui accorder.

La présidente: Monsieur Peterson, vous m'avez demandé deux minutes pour vous-mêmes, après quoi vous avez affirmé que votre collègue, M. LeBlanc voulait lui aussi parler pendant deux minutes. Il nous reste à peine suffisamment de temps pour nous rendre à la Chambre et aller voter.

[Texte]

Mr. Peterson: I am sorry—

The Chairman: You certainly can ask our guests any questions you would care to, and indeed I would invite you to do so. They have come a long way—

Mr. Peterson: Exactly.

The Chairman:—and where they come from is a very important area. But, sir, I did not put the bells on. I do not know who called for the vote.

But I really want to thank you, Dr. O'Neill and Mr. O'Connor.

We have a meeting tomorrow morning at 9 o'clock with the Newfoundland and Labrador Science and Technology Research Council.

Mr. MacDonald: On a point of order, Madam Chairman, I believe that my rights as a member of this committee have been constantly violated by the Chair.

I would appreciate it if the Chair would listen to my point of order.

The Chairman: I am listening, sir.

Mr. MacDonald: Madam Chairlady, we have a situation here where we have witnesses who have travelled from Atlantic Canada. We are dealing with an area of government policy that has been roundly criticized and we are seeking some input from these witnesses.

The Chairman: That is right.

Mr. MacDonald: Now, Madam Chair, if you are not prepared to hear these witnesses now, I would like some consensus from this committee that when the bell is finished we come back to ask the witnesses, if they can come back, a few more questions.

The Chairman: I would like to do that, but unfortunately this room is booked for a legislative committee.

Mr. MacDonald: At what time, Madam Chair?

The Chairman: At 5.30 p.m., sir, and it will be continued once the vote is over.

We can bring this subject up at the next meeting to invite these two gentlemen and indeed any of the other board members. I think that would be an excellent idea.

I want to say once more, Mr. MacDonald, that you had more than your 10 minutes of time, and I have never cut you off.

The meeting is adjourned.

[Traduction]

M. Peterson: Je m'excuse, mais. . .

La présidente: Je vous invite évidemment à interroger aussi longtemps que vous le souhaitez nos témoins qui sont venus de très loin. . .

M. Peterson: Précisément.

La présidente: . . . et précisément parce que la région d'où ils viennent joue un rôle important. Mais ce n'est pas moi qui ai fait sonner le timbre et qui nous convoque pour aller voter.

Messieurs O'Neill et O'Connor je vous remercie d'avoir comparu.

Nous recevons demain matin à 9 heures le Conseil de recherche en sciences et technologie de Terre-Neuve et du Labrador.

M. MacDonald: J'invoque le règlement, madame la présidente: j'estime que vous videz constamment mes droits de membre du Comité.

J'aimerais bien que la présidence m'écoute, lorsque j'invoque le règlement.

La présidente: Je vous écoute.

M. MacDonald: Madame la présidente, nous recevons aujourd'hui des témoins qui viennent de la région de l'Atlantique pour discuter avec nous d'une politique gouvernementale qui a été rondement critiquée. Nous voulons savoir ce qu'ils en pensent.

La présidente: C'est exact.

M. MacDonald: Or, madame la présidente, puisque vous ne voulez pas entendre ces témoins maintenant, je voudrais demander le consentement du Comité pour que nous puissions revenir pour les interroger plus à fond, à la fin du vote, dans la mesure où ils sont disposés à rester.

La présidente: Je serais toute disposée à le faire, mais cette salle est malheureusement réservée à un comité législatif.

M. MacDonald: À quelle heure, madame la présidente?

La présidente: Le comité l'a réservé pour 17h30, c'est-à-dire dès après la fin du vote.

À la prochaine séance, vous pourrez discuter de la possibilité de réinviter les deux témoins ainsi que les représentants du Conseil des gouverneurs. Ce serait d'ailleurs une excellente idée.

Je voudrais terminer en disant à M. MacDonald qu'il a profité de tout son temps de parole, et même plus, et que je ne l'ai jamais interrompu.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Atlantic Provinces Economic Council:

Dr. Timothy J. O'Neill, President;

Arthur J. O'Connor, Vice-Chairman, New Brunswick
Board of Governors.

TÉMOINS

Du Conseil économique des provinces de l'Atlantique:

D^r Timothy J. O'Neill, président;

Arthur J. O'Connor, vice-président, Conseil des
gouverneurs du Nouveau-Brunswick.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 33

Thursday, March 22, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 33

Le jeudi 22 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

Publications

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)

Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, MARCH 22, 1990

(38)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:10 o'clock a.m. this day, in room 705, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, Clément Couture, Steven Langdon, Nic Leblanc, John Manley, Brian O'Kurley, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Other Member present: Benno Friesen.

In attendance: Dean Clay, Consultant. *From the Library of Parliament:* Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witnesses: From the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council: Dr. Les Hulett, Executive Director; Rex Parsons, Councillor (President, Newfoundland Design Associates); Dr. Christopher Campbell, Councillor (Vice-President, Applied Technology, Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology).

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Dr. Hulett and Rex Parsons made opening statements and, with Dr. Campbell, answered questions.

At 11:00 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 22 MARS 1990

(38)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: David Bjornson, Clément Couture, Steven Langdon, Nic Leblanc, John Manley, Brian O'Kurley, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Autre député présent: Benno Friesen.

Aussi présents: Dean Clay, consultant. *De la Bibliothèque du Parlement:* Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoins: Du Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council: Les Hulett, directeur exécutif; Rex Parsons, conseiller, président, Newfoundland Design Associates; Christopher Campbell, conseiller, vice-président, Technologie appliquée, Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Les Hulett et Rex Parsons font des exposés puis, avec Christopher Campbell, répondent aux questions.

A 11 h, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Thursday, March 22, 1990

• 0907

The Chairman: I call to order the meeting of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, the notice for which has been circulated. We have a quorum to hear witnesses.

In accordance with our mandate under Standing Order 108(2), we are resuming consideration of a study of a science and technology strategy. We have witnesses before us from the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council.

We welcome you, Dr. Hulett, Dr. Campbell, and Mr. Rex Parsons. Thank you very much for taking the time to come before the committee today. We continue to be involved in a study on science and technology with regard to industry and improving not only the regional development situation but also our R and D and science and technology situations. I understand you have a statement, Dr. Hulett.

Dr. Les Hulett (Executive Director, Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council): Thank you, Madam Chair. I would like to start by saying a few words of introduction on the two gentlemen with me and about the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council.

Dr. Chris Campbell is vice-president of industrial research at our Marine Institute, and Mr. Rex Parsons is president of Newfoundland Design Associates, one of the larger consulting engineering companies in Newfoundland, and he will present a brief to the committee.

The Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council is an advisory body for the provincial government that addresses items of science and technology policy within the provincial context. We are very pleased to extend some of our thinking in the Newfoundland area to the work of committee and we hope our brief will be of some interest to you. Thank you.

Mr. Rex Parsons (Councillor, Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council): I would also like to extend my thanks to the committee for this opportunity, which we take as a very serious matter and a privilege. We would like to present our thoughts on the role science and technology can play in the economic diversification of Newfoundland.

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le jeudi 22 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, pour laquelle un avis a été distribué. Nous avons le quorum nécessaire pour entendre les témoins.

En conformité avec notre mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, nous reprenons l'étude d'une stratégie des sciences et de la technologie. Nous avons comme témoins les représentants du *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council*.

Nous vous souhaitons la bienvenue, monsieur Hulett, monsieur Campbell et monsieur Rex Parsons. Nous vous remercions beaucoup d'avoir pris le temps de venir témoigner devant le Comité aujourd'hui. Nous étudions le rôle des sciences et de la technologie dans l'industrie et la possibilité non seulement d'améliorer la situation dans le domaine du développement régional, mais aussi d'accentuer nos efforts dans les secteurs de la recherche et du développement ainsi que des sciences et de la technologie. Je crois savoir que vous avez un exposé à faire, monsieur Hulett.

M. Les Hulett (directeur administratif, Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council): Merci, madame la présidente. Je voudrais commencer par dire quelques mots au sujet des deux messieurs qui m'accompagnent et au sujet du *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council*.

M. Chris Campbell est vice-président de la recherche industrielle à notre Institut maritime. M. Rex Parsons est président de *Newfoundland Design Associates*, l'une des plus grandes sociétés d'experts-conseils en génie de Terre-Neuve, et c'est lui qui va présenter notre mémoire au comité.

Le *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council* est un organisme consultatif auprès du gouvernement provincial sur les questions liées à la politique en matière de sciences et de technologie dans le contexte provincial. Nous sommes ravis de pouvoir contribuer aux travaux de votre comité en vous faisant part de notre point de vue dans la perspective d'une province comme Terre-Neuve et nous espérons que notre mémoire vous intéressera. Je vous remercie.

M. Rex Parsons (conseiller, Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council): Je tiens aussi à remercier les membres du comité de nous accorder le privilège de comparaître; c'est une tâche que nous prenons très au sérieux. Nous voulons vous faire part de nos idées sur le rôle que les sciences et la technologie peuvent jouer dans la diversification de l'économie de Terre-Neuve.

[Texte]

There can be no doubt in the minds of Newfoundlanders that our economy needs to be restructured and it is the sincere belief of the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council that science and technology have a pivotal role to play in the economic growth of our province.

• 0910

The objective, simply put, is to take a rural resource-based economy and develop strategies that will allow it to compete effectively in the knowledge-based global society of the next century.

Many of Newfoundland's economic problems are related to an over-dependency on cyclical resource-based industries; in particular, pulp and paper, mining and fishing, all of which are currently undergoing downturns together.

While Newfoundland cannot afford to neglect its resource-based industries, the province needs to diversify its industrial base in order to avoid some of the problems associated with cyclical industries.

The starting point must be the restructuring of the resource-based industries through the introduction of value-added products. An example of this is the fishery where excellent opportunities exist to diversify into secondary processing, to exploit under-utilized species and to create alternate resources through aquaculture.

This type of activity can help to maintain the profitability of a resource-limited industry, provide additional employment, and even provide new resources for growth. Further, by better utilizing and managing the resource and reducing the amount of waste, we can better incorporate the concepts of sustainable development to a resource such as the fishery.

At the same time as we are examining our resource-based industries and determining strategies for their survival and growth, Newfoundland must also develop new industries so that our economy diversifies. These new industries must be viable within the geographic constraints in which Newfoundland exists. There is no purpose in creating industry for which there are no markets or attempting to take advantage of the lower labour rates only to be priced out of national and international markets by high freight costs.

Newfoundland has been developing new industry based upon its marine expertise. As a Maritime province, there are a number of marine-based activities in which Newfoundland has acquired notable expertise. This expertise has been founded on the existence or

[Traduction]

Les Terre-Neuviens sont persuadés que notre économie doit être restructurée et le *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council* estime que les sciences et la technologie ont un rôle crucial à jouer dans la croissance économique de notre province.

L'objectif est simplement de transformer une économie rurale fondée sur les ressources naturelles en élaborant des stratégies qui lui permettront d'être concurrentielle dans la société mondiale du XXI^e siècle, qui sera fondée sur les connaissances.

Beaucoup des problèmes économiques de Terre-Neuve sont liés à une dépendance excessive par rapport à des industries de nature cyclique axées sur les ressources naturelles, notamment les pâtes et papiers, les mines et la pêche, qui connaissent toutes un ralentissement marqué à l'heure actuelle.

Bien que Terre-Neuve ne puisse se permettre de négliger ses ressources naturelles, la province a besoin de diversifier sa base industrielle afin d'éviter certaines des difficultés reliées aux industries cycliques.

Le point de départ consiste à restructurer les industries axées sur les ressources grâce à la production de biens à valeur ajoutée. Il existe notamment d'excellentes possibilités de diversification dans le domaine de la transformation secondaire des produits de la pêche, dans l'exploitation d'espèces autrement gaspillées et dans la création de nouvelles ressources grâce à l'aquiculture.

Ce genre d'activités peuvent aider à maintenir la rentabilité d'une industrie dont la matière première commence à se faire rare, à créer davantage d'emplois et même à créer de nouvelles ressources favorisant la croissance économique. De plus, comme ces activités visent à mieux exploiter des éléments qui, autrement, auraient pu être gaspillés, elles s'inscrivent dans la définition du développement durable d'une ressource comme les pêches.

Tout en examinant nos industries fondées sur les ressources naturelles et en déterminant des stratégies visant à assurer leur survie et leur croissance, Terre-Neuve doit créer de nouvelles industries permettant à notre économie de se diversifier. Ces nouvelles industries doivent être rentables en dépit des limites géographiques d'une province comme Terre-Neuve. Il est inutile de créer une industrie pour laquelle il n'existe pas de débouchés ou de tenter de profiter des coûts peu élevés de la main-d'oeuvre pour ensuite perdre des débouchés à l'échelle nationale et internationale à cause du coût trop élevé du transport.

Terre-Neuve a créé de nouvelles industries fondées sur ses compétences dans le domaine maritime. En tant que province maritime, elle s'est acquis une expertise remarquable dans certaines activités liées au domaine maritime. L'existence ou l'établissement d'un certain

[Text]

establishment of a number of research institutions, not the least being Memorial University of Newfoundland.

Other institutes which contribute significantly to Newfoundland's marine knowledge base are the Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology, the Ocean Sciences Centre, the Centre for Cold Ocean Resources, Engineering, the Institute for Marine Dynamics, and the newly established Canadian Centre for Marine Communications.

This concentration of research and teaching facilities in our province has allowed Newfoundland to train and retain some of its bright young people as well as attracting some talented scientists and engineers, who are, together, performing innovative research in a unique marine setting.

There is no doubt that the offshore oil resource, present on the Grand Banks, has added impetus to this situation in terms of both human resources and funding.

An added advantage in Newfoundland is that the research and development community is relatively small and close-knit, with a lot of interaction and co-operation taking place between the various research groups.

This co-operative climate allows small innovative companies to treat the existing public sector research facilities as an extension of their own research and development capabilities. This networking provides added strength to small companies which might normally only be available to much larger enterprises.

The challenge is how to enhance the translation of this substantial research resource into commercial opportunities. There is in Newfoundland a growing group of innovative high technology companies which are translating the results of local applied research into marketable products.

This fledgling industry has taken as a base the development of equipment for fish processing, marine communications, and engineering. Although it is a relatively new industrial sector in our province, it has begun to market its output nationally and internationally, and there is no doubt that this sector has great potential.

We have brought with us a brochure, published by the Newfoundland Department of Development and Tourism entitled *Centres of Excellence in Cold Ocean Technology and Marine Scientists*, which provides information on some of the research facilities and also some of the knowledge-based companies that have capitalized on this environment.

I would hasten to add that the brochure was produced almost three years ago and does not include all existing research facilities in this province. For example, the

[Translation]

nombre d'instituts de recherche, en particulier de l'université Memorial de Terre-Neuve, ont contribué à l'acquisition de cette expertise.

D'autres instituts ont contribué à établir la base de connaissance de Terre-Neuve dans le domaine maritime, à savoir le *Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology*, le Centre d'océanographie, le *Centre for Cold Ocean Resources Engineering*, l'Institut de dynamique marine et le nouveau Centre canadien des communications maritimes.

Cette concentration d'installations de recherche et d'enseignement dans notre province a permis à Terre-Neuve de former et de garder certains de ces jeunes gens intelligents et d'attirer des scientifiques et des ingénieurs de talent, qui effectuent ensemble des travaux de recherche dans un milieu maritime unique.

Il est certain que les gisements pétroliers sous-marins, situés sur les Grands Bancs, ont contribué à améliorer la situation, tant sur le plan des ressources humaines que du financement.

En outre, le milieu de la recherche et du développement à Terre-Neuve est relativement petit et il est très uni, c'est-à-dire qu'il y a beaucoup d'échanges et de coopération entre les divers groupes de recherche.

Ce climat de coopération permet aux petites sociétés innovatrices de considérer les installations de recherche du secteur public comme une extension de leur propre capacité de recherche et de développement. Cette collaboration apporte beaucoup aux petites sociétés, car, normalement, seules de très grandes entreprises pourraient disposer de ce genre d'installations.

Il faut ensuite trouver comment commercialiser les résultats de tous ces travaux de recherche. Il existe à Terre-Neuve un groupe de plus en plus important de sociétés de technologie de pointe qui transforment en produits commercialisables les résultats des travaux de recherche appliquée effectués sur place.

Cette industrie qui n'en est qu'à ses débuts a choisi comme base le développement de matériel pour la transformation du poisson, ainsi que les communications maritimes et le génie. C'est un secteur industriel relativement nouveau dans notre province, mais il a commencé à commercialiser sa production à l'échelle nationale et internationale, et il est certain que c'est un secteur d'avenir.

Nous avons apporté avec nous une brochure publiée par le ministère du Développement et du Tourisme de Terre-Neuve et intitulée *Centres of Excellence in Cold Ocean Technology and Marine Scientists*, où vous trouverez des renseignements sur certaines des installations de recherche ainsi que sur certaines des sociétés de technologie qui ont tiré parti de cet environnement.

Je m'empresse d'ajouter que la brochure a été préparée il y a près de trois ans et qu'on n'y mentionne donc pas toutes les installations de recherche de la province. Par

[Texte]

Canadian Centre for Marine Communications has come into being since the brochure was printed. More importantly, the brochure does not mention all of the companies that are now operating in Newfoundland.

• 0915

Perhaps it would be worth mentioning just three of these companies, which we are watching very closely at present, because they serve as models for what we foresee as our future direction. Ultimateast Data Communications Ltd. is a communications technology company, which has worked to transfer technology from Ottawa's Communications Research Centre to meet the needs of the offshore fishing, marine transportation, and hydrocarbon sectors.

The Datahail system developed by this company facilitates the transfer of data by high-frequency radio technology from ship to shore. This technology considerably reduces operational costs by replacing expensive satellite communication. The company is hoping to extend this technology to fisheries surveillance and is assured that this, and other applications, will offer enormous export potential.

Northern Radar Systems Limited is a fledgling high-technology company, at present in the final stages of developing over-the-horizon surface-based radar technology. This technology was developed by Memorial University of Newfoundland and the Centre for Cold Ocean Resources Engineering in response to a need to be able to detect icebergs on the Grand Banks. This sophisticated technology will allow two land-based facilities on the Newfoundland coast to detect and position any object on the Grand Banks up to 300 kilometres away, including shipping and icebergs.

The equipment will not just detect these objects, but determine their speed and direction. All this takes place over the curvature of the Earth, so that the detector beams have to curve over the horizon. This technology will be of major importance to the development of petroleum resources on the Grand Banks. It will also have many other applications, and already considerable interest has been shown in the work of Northern Radar Systems by organizations such as the United States Navy, for obvious reasons.

Another example, in a different area of science, is illustrative of what is happening in Newfoundland. Research in the Memorial University Medical School has led to the isolation of antibodies useful for tissue typing, which will have particular application in bone marrow transplant surgery.

Industry, Science, and Technology Canada, together with the Atlantic Canada Opportunities Agency, has recently awarded the company that has been spun off from this work, Terra Nova Biotechnology, an award of

[Traduction]

exemple, le Centre canadien des communications maritimes a été créé après la parution de la brochure. Fait encore plus important à noter, la brochure ne donne pas une liste exhaustive des sociétés qui existent actuellement à Terre-Neuve.

Il vaudrait peut-être la peine de mentionner trois de ces sociétés, que nous surveillons de très près actuellement, parce qu'elles servent de modèles pour l'avenir, d'après nous. *Ultimateast Data Communications Ltd* est une société de technologie des communications qui s'est occupée d'adapter la technologie du Centre de recherches en communications d'Ottawa aux deux secteurs des en haute mer, des transports maritimes et du secteur des hydrocarbures.

Le système *Datahail* mis au point par cette société facilite la transmission de données d'un navire à la côte au moyen de la technologie radio à haute fréquence. Cette technologie réduit considérablement les frais d'exploitation en remplaçant les communications par satellite, qui sont très dispendieuses. La société espère étendre cette technologie à la surveillance des pêches et elle est persuadée que cette application ainsi que d'autres offrent des possibilités d'exportation considérables.

La société *Northern Radar Systems Ltd* est une société de technologie de pointe qui en est à ses débuts et qui va bientôt terminer la mise au point d'une technologie de radars terrestres à réflexion troposphérique. Cette technologie a été inventée par l'université Memorial de Terre-Neuve et le *Centre for Cold Ocean Resources Engineering* parce qu'il était devenu nécessaire de repérer les icebergs sur les Grands Bancs. Cette technique de pointe utilisera deux installations terrestres sur la côte de Terre-Neuve pour détecter et situer tout objet situé jusqu'à 300 km de distance sur les Grands Bancs, y compris les navires et les icebergs.

La technique permettra non seulement de détecter ces objets, mais d'en déterminer la vitesse et la direction. Étant donné la courbure de la terre, les faisceaux détecteurs doivent se courber au-delà de l'horizon. Cette technologie sera particulièrement importante pour l'exploitation des ressources pétrolières des Grands Bancs. Elle aura également plusieurs autres applications, et des organismes comme la marine américaine ont déjà manifesté beaucoup d'intérêt pour les travaux de *Northern Radar Systems*.

Dans un domaine scientifique différent, un autre cas illustre bien ce qui se passe actuellement à Terre-Neuve. Des chercheurs de la faculté de médecine de l'université Memorial ont réussi à isoler des anticorps utiles pour la classification des tissus, ce qui aura des applications particulières dans la greffe de moelle.

Industrie, Sciences et Technologie Canada, en collaboration avec l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, vient d'accorder à la société créée en vue d'appliquer les résultats de ces travaux, *Terra Nova*

[Text]

\$600,000 to develop and commercialize this product. Of particular interest is that the ISTC funding is the first that has been given under this department's program to fund applied work in biotechnology in Canada.

It should be noted here that both Northern Radar and Terra Nova Biotechnology were spin-offs from Seabright Corporation, a subsidiary of Memorial University. Seabright is charged with aiding in the commercialization of research that is being performed at Memorial University and, to date, its track record for commercialization and technology transfer is excellent.

These three companies, and others that are functioning in Newfoundland, are examples of what is needed to diversify our economy and cushion the region against the vagaries of the global natural resources market. The challenge is to find mechanisms that will actively encourage the growth of these knowledge-based companies and that will allow more of the research being performed in Newfoundland to reach the stage of successful commercialization.

The challenge must address the difficult steps that small companies need to take to attract the necessary financing and at the same time develop the necessary marketing skills to enter global competition. The Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council has been examining this challenge for the past year.

Through a series of round-table sessions with interested parties, including entrepreneurs, scientists, investors, and technology users, as well as government representatives, it has developed a set of recommendations that will address many of the problems that presently exist. Among the points of consensus that arose from these consultations were the following:

One, government needs to have a clearly stated policy on science and technology. All players must receive a clear signal of government's position on the role that science and technology has in promoting economic diversity. We cannot emphasize that too much. Too often potential entrepreneurs are discouraged because of the lack of clarity as to the position government will take on an important development issue. It is gratifying in this context to note that in the recent throne speech in the Newfoundland House of Assembly it was announced that the Government of Newfoundland and Labrador would shortly be tabling a policy on science and technology that will meet this end.

Secondly, there is a need for financial mechanisms that move away from the system of grants for seeding applied

[Translation]

Biotechnology, une subvention de 600,000\$ pour mettre au point et commercialiser ce produit. Fait particulièrement intéressant à noter, les crédits accordés par ISTC représentent la première subvention accordée dans le cadre d'un programme de ce ministère à des travaux de recherche appliquée en biotechnologie réalisés au Canada.

Il convient de remarquer ici que *Northern Radar* et *Terra Nova Biotechnology* sont une émanation de *Seabright Corporation*, filiale de l'Université Memorial. Seabright est chargée d'aider à la commercialisation des résultats des travaux de recherche effectués à l'université Memorial et, jusqu'à maintenant, elle a réussi merveilleusement bien dans les domaines de la commercialisation et du transfert de la technologie.

Ces trois sociétés, ainsi que d'autres à Terre-Neuve, constituent des exemples de ce qu'il faut faire pour diversifier notre économie et pour prémunir la région contre les aléas du marché mondial des ressources naturelles. Il faut trouver des mécanismes qui encourageront la croissance des ces sociétés fondées sur la connaissance et qui faciliteront la commercialisation d'un plus grand nombre de résultats de travaux de recherche effectués à Terre-Neuve.

Nous devons aider les petites sociétés à prendre les mesures voulues pour attirer le financement nécessaire tout en acquérant les compétences nécessaires en matière de commercialisation pour être compétitives à l'échelle mondiale. Le *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council* cherche depuis un an comment relever ce défi.

Grâce à une série de séances de consultation réunissant les intéressés, notamment les entrepreneurs, les scientifiques, les investisseurs et les utilisateurs de la technologie, de même que les représentants du gouvernement, nous avons élaboré un ensemble de recommandations en vue de régler une grande partie des problèmes actuels. Au cours de ces consultations, on s'est notamment entendu sur les points suivants.

Premièrement, le gouvernement doit avoir une politique clairement énoncée en matière de sciences et de technologie. Le gouvernement doit clairement faire connaître à tous les intervenants sa position sur le rôle des sciences et de la technologie dans la promotion de la diversification économique. On ne peut assez le souligner. Trop souvent, les entrepreneurs éventuels sont découragés par le manque de clarté de la position du gouvernement sur une question importante de développement. À ce propos, il est réconfortant de voir que, dans le récent discours du Trône de l'Assemblée législative de Terre-Neuve, il a été annoncé que le gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador déposera bientôt à cette fin une politique en matière de sciences et de technologie.

Deuxièmement, il faut des mécanismes de financement différents du système de subventions, qui permettent

[Texte]

research. Grant programs often do not respond to market pull but rather push research which may have little commercial application. Grant programs are designed to cover only a portion of total expenditures in an attempt to ensure that only responsible stakeholders participate. This approach still puts most of the financial pressure at the most vulnerable part of the process, namely the cash-starved small company in the early stages of developing a commercial product.

Thirdly, mechanisms that might replace the grant system and more effectively encourage commercialization have been examined, and two have been chosen as having particular merit. Procurement is considered by many in the high technology community to be particularly effective in encouraging companies to develop marketable products. A strategic procurement policy by government will encourage the development of technology within the region, replacing present imports and, more importantly, giving companies support through the development of products to the all-important first sale. Everyone said that first sale is a very key part of their development.

Government enters into a contract with the local technology-based companies for the development of innovative products and services. This action reduces the risks normally assumed by a company in product development, facilitates the training of labour, and encourages the transfer of technology into and within the province. At the same time, in terms of national and international marketing, the company is provided with a crucial domestic track record.

It must be realized that in terms of procurement the provincial government's existing demand for advanced technology products and services is relatively small. If regional procurement strategies were implemented by the federal government and its Crown corporations, then this could greatly enhance regional development.

During a presentation made to the standing committee by Dr. Larkin Kerwin, President of the Canadian Space Agency, there was some discussion concerning the regional distribution of contract spending by his agency. The contract work was mainly being done in Ontario and Quebec, with a reasonable amount going to the prairie provinces and British Columbia, and 1% to the Atlantic region. Unfortunately, those types of distribution figures apply to other federal government departments, notably National Defence. This situation is exacerbated by the distribution of those "one percents" within the Atlantic regions, and so very few of these contracts are awarded to

[Traduction]

d'amorcer la recherche appliquée. Les programmes de subventions ne réagissent souvent pas aux forces du marché, mais ils favorisent plutôt des travaux de recherche qui n'ont peut-être pas beaucoup d'applications commerciales. Les programmes de subventions visent à défrayer une partie seulement des dépenses totales car ils ne visent qu'à assurer la participation d'investisseurs responsables. À cause de cette façon de procéder, les pressions financières les plus considérables s'exercent le chaînon le plus vulnérable du processus, c'est-à-dire les petites sociétés qui ne disposent que de très peu de liquidités alors qu'elles n'en sont qu'au premier stade de la mise au point du produit commercial.

Troisièmement, nous avons examiné des mécanismes pouvant remplacer le système de subventions et encourager davantage la commercialisation des produits, et nous en avons trouvé deux qui méritent une étude plus approfondie. Dans le milieu de la technologie de pointe, on considère généralement qu'une politique d'achat peut contribuer efficacement à encourager les sociétés à mettre au point des produits commercialisables. Si le gouvernement adopte une politique d'achat stratégique, il encouragera le développement de la technologie dans la région, ce qui lui permettra de remplacer des produits importés et, chose plus importante encore, de donner aux sociétés l'appui dont elles ont particulièrement besoin pendant la mise au point des produits jusqu'au moment de la première vente. Tous s'accordent pour dire que la première vente est un élément absolument crucial de la mise au point d'un produit.

Si le gouvernement conclut un contrat avec les sociétés de technologie locales pour l'élaboration de produits et de services novateurs, cela réduira les risques normalement assumés par une société qui met un produit au point, facilitera la formation de la main-d'oeuvre et encouragera le transfert de la technologie à l'intérieur de la province et en provenance d'autres régions du pays. Du même coup, les sociétés choisies acquièrent une expérience cruciale qui leur permet ensuite de se lancer sur le marché national et le marché international.

Il faut comprendre que la demande de produits et services de haute technologie est relativement réduite au gouvernement provincial, et si le gouvernement fédéral adoptait des stratégies d'achat dans les régions pour ses besoins et ceux des sociétés d'État, le développement régional en profiterait considérablement.

Lorsque M. Larkin Kerwin, président de l'Agence spatiale canadienne, a fait un exposé au comité permanent, on a discuté de la répartition régionale des contrats de son agence. Le travail à forfait s'effectue en Ontario et au Québec, tandis qu'une part raisonnable s'effectue dans les provinces des Prairies et en Colombie-Britannique, mais seulement un pour cent dans la région de l'Atlantique. Malheureusement, ce genre de répartition est également le fait d'autres ministères fédéraux, notamment la Défense nationale. Comme dans chaque cas ce taux de «un pour cent» doit être réparti à l'intérieur de la région de l'Atlantique, très peu de ces contrats sont

[Text]

Newfoundland where they could do much to enhance the growth of our fledgling knowledge-based industry. A relatively small increase in the contract funding directed towards our province would hardly be noticed at the national level but would constitute a significant increase in funding for Newfoundland industry.

In stating this, we also realize fully that there is an onus on Newfoundland to have the companies and the expertise to carry out the required work. In the past this type of expertise might not have been available and it might have been justifiable to direct those contracts elsewhere. We are now striving to correct the situation and feel that there are now competent companies that could compete with the best across Canada. Further, this level of competence will continue to grow as we build on the solid research and training base that has been established.

Another mechanism related to procurement that we feel should be encouraged is the establishment of an industrial risk-sharing fund. This fund is targeted at companies that need funds to develop and commercialize the results of their research. This stage has been identified as one that presents the greatest barrier to commercialization. The concept is to provide market pull through the participation of a potential user of the technology. As this user might not want to assume the risk associated with product development, and as the knowledge-based developer does not have the necessary funding for product development and testing, government participates by contributing a percentage of project costs through a conditionally reimbursable loan. This allows the risk of development to be shared between the developer, a potential user, and government.

• 0925

This scheme has been successfully implemented in Sweden and is presently being put in place in Ontario. In Sweden the fund has assisted numerous high-technology ventures, and the return on government's investment is now sufficient to fund new ventures without the need to replenish the fund from general revenue.

There have been several federal initiatives which have proven most useful in encouraging and supporting innovative industrial development. The Atlantic Canada Opportunities Agency has already been mentioned with respect to Terra Nova Biotechnology. This agency has provided funding for a number of fledgling companies and plays an important role in developing our knowledge-based industry.

[Translation]

accordés à Terre-Neuve, où ils pourraient contribuer tellement à améliorer la croissance de notre industrie fondée sur la connaissance, qui n'en est qu'à ses débuts. Une légère augmentation de la valeur des contrats accordés à notre province serait à peine remarquée à l'échelle nationale, mais elle constituerait une augmentation considérable des crédits accordés à l'industrie de Terre-Neuve.

Cela dit, nous comprenons tout à fait que Terre-Neuve se doit d'avoir les sociétés et l'expertise nécessaire pour accomplir le travail demandé. Dans le passé, nous ne disposions peut-être pas de ce genre d'expertise, et il était peut-être justifié d'accorder les contrats ailleurs. Nous nous efforçons présentement de remédier à la situation et nous estimons qu'il y a maintenant des sociétés compétentes qui pourraient faire concurrence aux meilleures sociétés du Canada. En outre, ce niveau de compétences continuera de s'accroître au fur et à mesure que nous améliorerons notre solide base de recherche et de formation.

L'établissement d'un fonds de partage des risques dans le secteur industriel nous paraît être un autre mécanisme lié à la politique d'achat. Un tel fonds devrait être axé sur les sociétés qui ont besoin de capitaux pour développer et commercialiser les résultats de leurs recherches. Il a été établi que ce stade de l'innovation est celui qui présente le plus grand obstacle à la commercialisation. En vertu de ce concept, on crée une demande sur le marché en faisant participer un utilisateur éventuel de la technologie. Comme l'utilisateur ne veut probablement pas assumer le risque lié à la mise au point d'un produit et que la société qui effectue cette mise au point n'a pas les capitaux requis pour la conception et les essais nécessaires, le gouvernement peut participer en payant un pour cent des coûts du projet au moyen d'un prêt remboursable suivant certaines conditions. Une telle façon de procéder permet de partager le risque inhérent à l'élaboration d'un nouveau produit entre la société qui le met au point, un utilisateur éventuel et le gouvernement.

Une telle façon de procéder a bien réussi en Suède, et l'on est en train de mettre en oeuvre une telle méthode en Ontario. En Suède, le fonds a permis d'aider de nombreuses entreprises de technologie de pointe, et le gouvernement en a tiré suffisamment de revenus pour être en mesure de financer maintenant de nouvelles entreprises sans avoir à puiser dans le trésor public pour réapprovisionner le fonds.

Le gouvernement fédéral a déjà pris plusieurs mesures qui ont très bien réussi à encourager et à appuyer la mise au point d'innovations industrielles. Nous avons déjà mentionné l'Agence de promotion économique du Canada atlantique à propos de *Terra Nova Biotechnology*. L'agence a aidé financièrement un certain nombre de sociétés qui n'en étaient qu'à leur début et elle joue un rôle important dans l'implantation de notre industrie fondée sur la connaissance.

[Texte]

There are two other federal programs that are, or were, highly regarded by the local community, namely the Unsolicited Proposals Program and the Industrial Research Assistance Program. The former, administered by Supply and Services, was cancelled in 1989. This was a targetted contract approach to meet the early capital requirements of new projects and was precisely the type of funding approach which encouraged innovators toward commercialization. The termination of the Unsolicited Proposals Program leaves a serious gap in overall federal funding of applied research and development.

The Industrial Research Assistance Program, IRAP, administered by the National Research Council, focuses strongly on product development, either through the research and development route or through mechanisms to encourage technology transfer. It is particularly useful in developing much needed expertise through interchange programs.

It is the sincere belief of the research and high technology community, and of the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council, that IRAP needs to be strengthened, enhanced, and provided with adequate resources, as it is an important and successful tool for achieving regional development.

All these points are significant and should greatly aid in the economic diversification that Newfoundland needs. But one of the most important aspects of our growth must not be forgotten, namely education and training.

Those societies which are most successful in educating their people to a level which is attractive in the global marketplace, are more likely to be successful economically than those which continue to rely on natural resources or on unsophisticated labour.

This quote, which came from the Newfoundland Task Force on Mathematics and Science Education, illustrates the juncture at which Newfoundland and Canada now stand. Our poor performance in mathematics and science education must be rectified. Our education system must challenge youth to achieve their full potential, especially in mathematics and science.

The knowledge-based society of tomorrow will require workers who are science literate and are familiar and comfortable with technology. We recognize the need to train more and better scientists and engineers, but to achieve this goal we need to revamp our education system from the bottom up.

[Traduction]

Deux autres programmes fédéraux sont, ou étaient, très bien vus par les gens de Terre-Neuve, à savoir le Programme des propositions spontanées et le Programme d'aide à la recherche industrielle. Le premier, cependant, qui était administré par Approvisionnement et Services, a été supprimé en 1989. Il consistait à accorder des contrats de manière à répondre aux besoins en capitaux des sociétés qui entreprenaient de nouveaux projets, et c'était précisément le genre de financement qui encourageait les innovateurs à commercialiser leurs produits. La suppression du Programme des propositions spontanées crée un vide important dans l'ensemble des programmes de financement du gouvernement fédéral pour la recherche appliquée et le développement.

Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), administré par le Conseil national de recherches, est axé principalement sur la mise au point de nouveaux produits, soit par la voie de la recherche et du développement ou par des mécanismes destinés à encourager le transfert de la technologie. Grâce aux programmes d'échanges, il est particulièrement utile pour constituer une expertise dont on a tellement besoin.

Dans le milieu de la recherche et de la technologie de pointe ainsi qu'au *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council*, on estime que le PARI doit être renforcé, amélioré et suffisamment financé, parce que c'est un instrument important et efficace de développement régional.

Tous ces éléments sont importants et devraient aider beaucoup à la diversification de l'économie dont Terre-Neuve a besoin. Il ne faut cependant pas oublier l'un des aspects les plus importants de notre croissance, à savoir l'éducation et la formation.

Les sociétés qui réussissent à donner à leurs membres un niveau d'instruction intéressant du point de vue du marché mondial sont beaucoup plus susceptibles de réussir sur le plan économique que celles qui continuent à dépendre des ressources naturelles et à compter sur une main-d'oeuvre sans compétences spécialisées.

Cette citation, tirée du rapport du Groupe d'étude terre-neuvien sur l'enseignement des mathématiques et des sciences, illustre la situation actuelle de Terre-Neuve et du Canada. Il est indispensable de remédier à la médiocrité de l'enseignement des mathématiques et des sciences. Le système d'éducation doit encourager les jeunes à réaliser leur plein potentiel, en particulier dans les mathématiques et les sciences.

La société de demain sera fondée sur la connaissance, et les travailleurs devront nécessairement avoir une bonne compréhension des sciences et être à l'aise dans le domaine de la technologie. Nous reconnaissons qu'il faut former de meilleurs scientifiques et de meilleurs ingénieurs, et en plus grand nombre, mais à cette fin, nous devons réorganiser complètement notre système d'éducation.

[Text]

There is movement within the Newfoundland education community following the release of the aforementioned task force report, the release of a study by the Economic Council of Newfoundland and Labrador entitled *Education and Labour Market Training: Prerequisites to Economic Development in Newfoundland and Labrador*, and the release of a government discussion paper entitled *Equality, Excellence, and Efficiency: A Post-Secondary Educational Agenda for the Future*.

All this written material on education has encouraged much debate and discussion within the community, but the encouraging sign is that all this discussion is beginning to translate into positive action. Present curricula and teacher training methods are being examined. There is a strong move to establish new science centres and to develop science awareness programs to encourage children to take an active interest in science.

These science centres have received some initial funding from sources such as Science Culture Canada. In order to ensure their growth and long term viability, further substantial inputs of funding and support will be needed. Training programs are being put in place in community colleges with a view to retraining adults and providing skills that will enable people to move out of chronically cyclical employment, into jobs offering long-term stable employment.

There also needs to be an emphasis on teaching entrepreneurial skills as well as technical skills. We do not just want good technical people, we want good technical people with the ability to develop new industry and to seize opportunities as they arise.

• 0930

There is also a need for greater emphasis on quality. Everyone is aware that the Japanese built their industrial empire on quality and Canada needs to emphasize quality in its own industrial output. There is emphasis on quality assurance in several engineering and technology courses now being taught at Memorial University in Newfoundland and at our technical colleges. Quality assurance programs and training are among the topics that the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council will be examining in the near future.

Newfoundland is realizing that one of its principle resources for future development is not its fish, forests or minerals, but its people. The best way to exploit this resource is to ensure that Newfoundlanders are given the best education and training possible so they can meet the challenges of the future with confidence.

[Translation]

On a commencé à réagir dans le milieu de l'éducation de Terre-Neuve, depuis la publication du rapport du groupe de travail susmentionné, et depuis celle d'une étude du Conseil économique de Terre-Neuve et du Labrador intitulée *Education and Labour Market Training: Prerequisites to Economic Development in Newfoundland and Labrador*, ainsi que celle d'un document de travail du gouvernement intitulé *Equality, Excellence and Efficiency: A Post-Secondary Educational Agenda for the Future*.

Tous ces documents sur l'éducation ont suscité bien des débats et des discussions dans le milieu, mais il est particulièrement encourageant de noter qu'on commence à faire suivre toutes ces discussions de mesures positives. On est en train d'examiner les programmes d'étude et les méthodes de formation des enseignants. On préconise fortement la création de nouveaux centres scientifiques et l'élaboration de programmes de sensibilisation aux sciences en vue d'encourager les enfants à s'intéresser activement aux sciences.

Ces centres scientifiques ont reçu une aide financière initiale dans le cadre notamment du programme Sciences et Culture Canada. Pour que ces centres croissent et continuent leurs activités à long terme, il leur faudra des crédits supplémentaires. On instaure actuellement des programmes de formation dans des collèges communautaires en vue de recycler des adultes en leur donnant les connaissances nécessaires pour passer d'emplois traditionnellement cycliques à des emplois qui offrent des perspectives de stabilité à long terme.

En plus des connaissances techniques, nous devons enseigner les connaissances nécessaires pour réussir en affaires. Nous ne voulons pas seulement de bons techniciens, nous voulons de bons techniciens capables de créer une nouvelle industrie et de saisir les occasions qui se présenteront.

Il faut également mettre davantage l'accent sur la qualité. Tout le monde sait que les Japonais ont édifié leur empire industriel sur la qualité, et le Canada doit donc mettre l'accent sur la qualité dans sa production industrielle. Dans plusieurs cours de génie et de technologie actuellement offerts à l'université Memorial de Terre-Neuve et dans nos collèges techniques, on donne beaucoup d'importance au contrôle de la qualité. Le *Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council* examinera bientôt notamment la question des programmes de contrôle de la qualité et la formation dans ce domaine.

Terre-Neuve comprend que pour assurer son développement futur, l'une de ses principales ressources sera sa population, et non plus son poisson, ses forêts ou ses mines. Pour être certain d'exploiter au maximum cette ressource, les Terre-Neuviens doivent disposer des meilleures installations d'enseignement et de formation possibles, afin de pouvoir relever avec confiance les défis que présentera l'avenir.

[Texte]

Madam Chairperson and hon. members of the standing committee, this presentation has, hopefully, provided you with a brief picture of what is happening in one of the smaller provinces of Canada. Newfoundland is in desperate need of economic change, but the picture presented here should indicate that significant efforts are underway to help secure that change, to diversify and strengthen our economy, and to ensure that Newfoundland can meet the challenges of the next century.

The task will not be easy and help will be needed, but we are confident that we can emerge as a strong and prosperous region of Canada, through strategic use of science and technology. Thank you very much.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Parsons. Your brief was excellent. Many other witnesses have also mentioned many of your points with regard to the importance of education and the success of the IRAP programs, saying that they would like to see this committee study the discontinued unsolicited proposals program. I can assure you that those points will be major areas of our discussions and we thank you very much for bringing this issue to our attention again.

Mr. Manley (Ottawa South): I would also like to thank you for your presentation, which was very clear and very helpful to us in the work we have been endeavouring to do.

I would like to go directly to some of the recommendations made by you and to ask you to speak about them. The first important recommendation involved comments on strategic procurement and I gather you regard the federal government as being a major player in using procurement policies to enhance the development of the small high-tech sector in Newfoundland. Have you looked at the implications of the Canada-U.S. Free Trade Agreement on strategic procurement policies and have you considered how much flexibility the federal government has, to use those policies in the way you are recommending?

Dr. Hulett: The way we look at strategic procurement focuses primarily on the provincial government and on what it can do to enhance industry through a procurement process, not so much on the context of Canada-U.S. free trade. But even with new moves taking place to free trade between provinces in the Atlantic region, certain difficulties are presented. Nevertheless, it is interesting to note that when the maritime premiers initiated an agreement on freer trade among those provinces they made allowance for a procurement policy that would be put in place to specifically develop a particular industry or product within a particular province.

[Traduction]

Madame la présidente et messieurs les membres du comité permanent, j'espère que cet exposé vous a donné une bonne idée de ce qui se passe dans l'une des plus petites provinces du Canada. Terre-Neuve a désespérément besoin de changer sa situation économique, mais l'aperçu que je viens de vous donner devrait vous montrer qu'on a déjà commencé à faire des efforts considérables en vue d'assurer ce changement, de diversifier et de renforcer notre économie, et de faire en sorte que Terre-Neuve pourra faire face aux défis du siècle qui s'en vient.

La tâche ne sera pas facile et nous aurons besoin d'aide, mais nous sommes persuadés de pouvoir devenir une région forte et prospère du Canada, grâce à une utilisation stratégique des sciences et de la technologie. Je vous remercie beaucoup.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Parsons. Votre exposé était excellent. Bien d'autres témoins ont déjà utilisé plusieurs de vos arguments en ce qui concerne l'importance de l'éducation et le succès du PARI, disant qu'ils aimeraient voir le comité examiner la question de la suppression du Programme des propositions spontanées. Je puis vous assurer que nous discuterons longuement de ces arguments au cours de nos délibérations, et nous vous remercions beaucoup de nous avoir signalé à nouveau cette question.

M. Manley (Ottawa-Sud): Je tiens aussi à vous remercier de votre exposé, qui était très clair et qui nous aidera grandement dans nos travaux.

Je voudrais vous demander de nous parler de certaines de vos recommandations. La première recommandation importante porte sur une stratégie d'achat et j'ai cru comprendre que, selon vous, le gouvernement fédéral peut aider beaucoup au développement du petit secteur de technologie de pointe de Terre-Neuve en adoptant des politiques d'achat. Avez-vous réfléchi à l'incidence de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis sur les politiques d'achat stratégique et vous êtes vous demandé dans quelle mesure le gouvernement fédéral était libre d'utiliser ces politiques de la façon que vous recommandez?

M. Hulett: Quand nous parlons d'achat stratégique, nous pensons surtout au gouvernement provincial et à ce qu'il peut faire pour aider l'industrie au moyen d'une politique d'achat; nous ne nous plaçons pas tellement dans le contexte du libre-échange entre le Canada et les États-Unis. En dépit de certaines mesures prises en vue de libéraliser le commerce entre les provinces de la région de l'Atlantique, cependant, certaines difficultés existent. Néanmoins, il est intéressant de noter que lorsque les premiers ministres des provinces Maritimes se sont mis à négocier un accord en vue de libéraliser le commerce entre ces provinces, ils ont prévu la mise en oeuvre d'une politique d'achat en vue de développer une industrie particulière ou de mettre au point un produit précis dans une province.

[Text]

So our feeling is that while free trade agreements between countries or provinces tend to restrict procurement policy, they can nevertheless be provisos to enhance specific industries and specific products within a province.

• 0935

Mr. Manley (Ottawa South): I notice on page 10 of your presentation you refer to implementation by the federal government and its Crown corporations of regional procurement strategies. It would certainly be helpful to me to have some idea how that can be manoeuvred through the provisions of the Free Trade Agreement, which really bind the hands of the federal government in procurement matters, opening it up to U.S. firms.

About the Unsolicited Proposals Program, we have been told in past meetings of this committee that although the program no longer exists as a special program under the Department of Supply and Services Canada, really all the advantages of the program have continued to exist through independent departments. Are you aware of any experiences of Newfoundland companies making unsolicited proposals to main-line federal government departments and how they have been treated since the cancellation of the UPP?

Dr. Christopher Campbell (Councillor, Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council): I cannot specifically comment on the post-cancellation phase, although I cannot think of anybody who is speaking positively of their efforts during that period. But I can comment from first-hand experience of even the phase when the Unsolicited Proposals Program was fully operational that the major limitation to accessing the Unsolicited Proposals Program in its heyday was the flexibility of funding within the line departments. To suggest there is adequate flexibility within the line departments in the post-UP phase, where we do not have the potential for Supply and Services to top up on the cash... all the indications I have from industries that had been working with government are that what was a difficult process is now virtually impossible.

Mr. Manley: Your companies should be aware of the offer made by the Minister of State for Science and Technology, as he then was, who told us he would be happy to act as the medium for any of these unsolicited proposals. The only experience I have had with that is that it has not worked. But that is only with one local company, who were told they had better go find their own main-line department. We are still trying to work that one out. But the offer was made by the minister here, so you might communicate that back in the province.

[Translation]

Par conséquent, même si les accords de libre-échange entre pays ou entre provinces tendent à restreindre les politiques d'achat, nous estimons qu'on peut néanmoins faire des exceptions afin de contribuer à l'expansion d'industries précises et à l'élaboration de certains produits dans une province.

M. Manley (Ottawa-Sud): À la page 10 de votre mémoire, vous dites que le gouvernement fédéral et les sociétés de la Couronne devraient appliquer des stratégies d'achat régional. Compte tenu des dispositions de l'Accord de libre-échange qui lie les mains du gouvernement fédéral en matière d'achat et qui autorise les sociétés américaines à soumissionner, je voudrais savoir comment on pourrait réaliser cet objectif.

Pour ce qui est du Programme des propositions spontanées, on nous a dit, lors de séances antérieures, que bien qu'il n'existe plus en tant que programme spécial du ministère des Approvisionnements et Services, tous les avantages du programme continuent d'être disponibles par l'entremise de ministères indépendants. Connaissez-vous des sociétés de Terre-Neuve qui ont présenté des propositions spontanées aux ministères fédéraux responsables et savez-vous comment elles ont été traitées depuis la suppression du PPS?

M. Christopher Campbell (conseiller, "Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology"): Je ne peux pas faire de commentaires précis au sujet de la période suivant la suppression du programme. Chose certaine, je n'ai jamais entendu quiconque se féliciter des efforts déployés pendant cette période. Cependant, d'après mon expérience personnelle, je peux vous dire que, même pendant les beaux jours du Programme des propositions spontanées, il était difficile d'y avoir accès en raison du manque de souplesse des mécanismes de financement des ministères responsables. Quant à savoir si, maintenant que le programme est éliminé, les ministères responsables font désormais preuve de la souplesse requise, alors que Approvisionnements et Services n'a même pas la possibilité de compléter le financement... d'après tous les renseignements émanant des industries qui ont collaboré avec le gouvernement, il semble que ce qui était auparavant difficile est maintenant pratiquement impossible.

M. Manley: Vous devriez rapporter aux sociétés intéressées l'offre du ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, comme on l'appelait à l'époque. Ce dernier nous a dit qu'il serait disposé à servir d'intermédiaire pour présenter des propositions spontanées. La seule expérience que j'ai eue dans ce domaine s'est soldée par un échec. Elle mettait en cause une société locale à qui l'on a dit qu'elle aurait intérêt à dénicher elle-même son propre ministère responsable. Nous essayons toujours de régler cette affaire. Quoi qu'il en soit, le ministre a bel et bien fait cette offre, et vous devriez le laisser savoir aux intervenants des provinces.

[Texte]

I would like a little more explanation of how you see this industrial risk-sharing fund being put together, how it would work, where the money would come from, what kinds of repayment provisions you would anticipate. Can you give us a bit of an explanation for that?

Dr. Hulett: We are still considering the details of this program. The recommendations as we presented them are before the provincial government at present and are being considered by it. So the actual mechanisms still need to be worked out. I could just comment, though, on how this worked in Sweden, because that is probably the most successful example of this.

In Sweden the government put up a pool of money. It was the equivalent, if I remember rightly, of about U.S. \$10 million or \$15 million at that time. The idea was that the government would form a partnership with a potential user; i.e., the government did not fund anyone on its own. It was a shared risk. So a fledgling company that had potentially useful technology would seek a potential buyer.

In the Newfoundland context this might work as follows. A small company—I can think of one—developing a fish mince washer and struggling to find the funding to bring that from development stage right through to prototype and first sale solicits help from a large fish company. We have a few left. This company then will assume some of that risk, but is not prepared to assume all the risk, so government moves in and shares the risk between the large fish company and the manufacturer. The sharing might be on a one-third, one-third, one-third basis.

• 0940

Government does not give the money. I think this is one of the things that surprisingly came from the development community, that they were not looking for hand-outs. What they were looking for was a commitment from government in terms of sharing the risk, but this could be on a reimbursable loan basis.

Obviously there would be a fair amount of risk involved. In this particular example, the fish mincer might not in the long term be economically viable. There might not be a large enough market for it. Government would have to look at that, as would the large fish company, and examine that possibility. But having examined those possibilities each partner puts up their share and allows that company to have the funding necessary to take it through development prototype and testing to a marketable product.

The large fish company then as part of its investment would purchase so many of those units. That also takes you through the next difficult stage. Many of these small companies have said to us: We have developed a product, it is a very good product, and we want to market it

[Traduction]

Je voudrais de plus amples explications sur la création de ce fonds de partage des risques dans l'industrie, sur son fonctionnement, son financement et les modalités de remboursement. Pourriez-vous nous donner plus de détails à ce sujet?

M. Hulett: Les détails de ce programme sont encore à l'étude. À l'heure actuelle, le gouvernement provincial est saisi de nos recommandations et il en fait l'examen. Il reste donc à déterminer les mécanismes de fonctionnement. Je peux quand même vous dire comment on procède en Suède, car c'est sans doute le meilleur exemple d'une réussite dans ce domaine.

En Suède, le gouvernement a réuni des crédits qui, si ma mémoire est bonne, s'établissaient à l'époque à 10 ou 15 millions de dollars environ. L'idée, c'était que le gouvernement forme un partenariat avec un client potentiel. Autrement dit, le gouvernement ne finançait pas seul une entreprise. Le risque était partagé. Ainsi, une nouvelle société disposant d'une technologie virtuellement intéressante pourrait aller chercher un acheteur potentiel.

Voici comment les choses pourraient se passer à Terre-Neuve. Par exemple, une petite société—et j'en ai une en tête—qui a conçu une laveuse de hachis et qui a du mal à trouver le financement nécessaire pour passer du stade de la conception à celle du prototype et de la vente initiale, demande l'aide d'une grande société de transformation de poisson. Il nous en reste quelques-unes. Cette grande société est disposée à participer, mais elle ne veut pas assumer la totalité des risques encourus. Par conséquent, le gouvernement intervient et partage ces risques avec elle et avec le fabricant. Le risque est donc divisé entre trois intervenants.

Le gouvernement ne donne pas l'argent en question. D'ailleurs, c'est l'une des surprises que nous ont réservées les sociétés de conception: elles ne veulent pas de cadeau. Ce qu'elles souhaitent, c'est que le gouvernement s'engage à partager les risques. Quant à sa participation, elle pourrait prendre la forme de prêts remboursables.

Évidemment, les risques ne sont pas négligeables. En l'occurrence, il pourrait arriver qu'à long terme, la laveuse de hachis en question ne soit pas rentable à cause de l'insuffisance du marché. Il faudrait que le gouvernement, tout comme la grande société de transformation, envisage cette possibilité. Après avoir examiné toutes les éventualités, chaque partenaire fournit sa part, ce qui permet à la petite société de bénéficier des fonds nécessaires pour faire passer son produit de l'étape de la conception, du prototype et des essais à celle de la mise en marché.

Dans le contexte de son investissement, la grande société de transformation s'engage à acheter un certain nombre d'unités et cela permet à la petite société de franchir la prochaine étape difficile. Un grand nombre de ces petites sociétés nous ont dit ceci: nous avons mis au

[Text]

internationally or nationally, but when we go to potential buyers outside Newfoundland the question is always, who has bought it in Newfoundland? I am sure this is not unique to Newfoundland. I am sure it is unique to every remote area. It is a much easier situation if you are in a large centre like Toronto or southern Ontario, but in Newfoundland where you tend to be fairly remote the first question is, who bought it in Newfoundland? If your answer is that you have not been able to sell it to anyone in Newfoundland, the door closes.

It gets you past that stage because you have a committed buyer during the development stage as well. In essence, what we are trying to do is clear all those hurdles where the investment risk is shared and government assumes some of that risk and shares it. If the venture succeeds, government gets its money back.

This is what has happened in Sweden. In Sweden the companies that participated in this risk-sharing fund ended up making sufficient money that they could repay their loans with interest. And with the repayment, although there was an initial rundown of the fund, gradually as people started to repay their loans the fund built up again, and it has held steady.

The Chairman: Self-sufficient.

Dr. Hulett: It has become self-perpetuating. You do not need to top-up that money. You will lose some money, but you will get some money back with interest.

Mr. Manley: It is in the fund.

Dr. Hulett: So the fund has tended to stabilize.

There is obviously a risk involved here, because if you invest in too many no-gos you run your fund down and have to top it up. You do not want to set it up such that you become a very cautious investor. We have a lot of cautious investors out there, unfortunately. What we are looking for are people who will take more of a risk, and so government would have to be prepared to invest in some fairly risky ventures, but with potential high return.

Mr. Langdon (Essex—Windsor): I was very impressed with the brief. It had some excellent ideas in it with respect to the importance of networking. You had some very good examples which I think allowed us to get much more of a feel for what you are actually trying to do, and I thought your review of instruments that could be used was first-rate.

[Translation]

point un produit, qui est très bon, et que nous voulons vendre sur le marché national ou international. Cependant, lorsque nous contactons des acheteurs potentiels à l'extérieur de Terre-Neuve, on nous demande toujours qui a acheté notre produit à Terre-Neuve même. D'ailleurs, je suis sûr que ce problème ne se pose pas uniquement aux sociétés de Terre-Neuve. Il est propre à toutes les sociétés établies dans une région éloignée. Les choses sont beaucoup plus faciles pour une société établie dans le sud de l'Ontario ou dans une grande agglomération comme Toronto. Cependant, comme Terre-Neuve est un endroit assez éloigné, on vous demande tout de suite qui a acheté votre produit chez vous? Si vous devez avouer que vous n'avez pas réussi à le vendre à Terre-Neuve, les portes se ferment.

Le fait que quelqu'un se soit déjà engagé initialement à acheter vos produits vous permet de franchir cette étape. Essentiellement, nous tentons de supprimer tous les obstacles grâce au partage des risques liés à l'investissement. Dans ce contexte, le gouvernement assume une partie de ce risque et le partage avec les autres participants. Si l'entreprise est un succès, il récupère sa mise de fonds.

C'est cela qui s'est passé en Suède. Dans ce pays, les sociétés qui ont bénéficié de ce fonds à risque partagé ont fait suffisamment d'argent pour être en mesure de rembourser leurs prêts avec intérêts. Au début, le fonds a accusé une baisse, mais à mesure que les sociétés ont commencé à rembourser leurs prêts, il a commencé à augmenter de nouveau et il s'est stabilisé.

La présidente: C'est un fonds autonome.

M. Hulett: Il se renouvelle de lui-même. Il n'est pas nécessaire d'y injecter des fonds complémentaires. Certaines entreprises vont se solder par un déficit, mais d'autres vont donner lieu à des remboursements avec intérêt.

M. Manley: Cet argent est remis dans le fonds.

M. Hulett: Cela a pour effet de stabiliser le fonds.

Évidemment, il y a toujours un risque. Si l'on investit trop souvent dans des entreprises qui ne marchent pas, le fonds s'épuise et il faut le regarnir. Il ne faut pas que ses modalités de fonctionnement vous incitent à devenir un investisseur trop prudent. Malheureusement, il y énormément d'investisseurs qui ne jouent qu'à coup sûr. Nous voulons attirer des gens qui sont prêts à prendre davantage de risques. Il faut que les autorités gouvernementales soient disposées à investir dans des entreprises assez risquées, mais susceptibles d'offrir un rendement élevé.

M. Langdon (Essex—Windsor): J'ai été très impressionné par votre mémoire. Il renferme d'excellentes idées au sujet de la constitution, très importante, de réseaux. Vous avez fourni certains exemples très intéressants qui nous permettent de mieux comprendre ce que vous cherchez à faire. À mon avis, votre examen des instruments disponibles était de première qualité.

[Texte]

[Traduction]

• 0945

I did have a question about the procurement instrument. Let me take up the question Mr. Manley took part way. With the free trade deal with the United States there are some constraints on procurement. It is certainly not a blanket constraint, because the procurement package that came out in the deal was much less than the government anticipated at the beginning. I wondered if you had examined in detail what constraints might affect you as a consequence of the deal in so far as this question of federal agencies looking to put more of their procurement in Newfoundland is concerned.

Mr. Parsons: We have not examined that in detail. As Dr. Hulett said, we were quite interested in the provincial government. We have some examples, for instance, where a local company had an opportunity with the provincial government to sell a particular new product, but an old product was bought from another province just because the price was slightly lower. I think that was not a good investment. So our starting point would be at that particular stage.

Hopefully in the fullness of time a lot of these things can be resolved in the wider horizons of free trade between provinces and with the United States. But it is an area that obviously is going to require some quite considerable work and detail. But sometimes things get done and they are not caught, we will say, and all of a sudden a company has a sale and is away to the races.

Mr. Langdon: Certainly for this committee it would be useful if it were possible to identify a number of areas in which agencies or departments of government could shift more procurement to assist with regional development, and particularly with the kind of higher-technology-based regional development that you are talking about, without running into problems under the FTA. So if you are able to give us some further thoughts on that, it would be helpful.

Mr. Parsons: We would be pleased to follow that up and, with your permission, to submit some ideas in that particular regard, Madam Chairman.

The Chairman: We would appreciate it very much, through Mrs. Fisher, our clerk, and we would make sure that all the committee members received a copy.

Mr. Langdon: The other problem point I wanted to ask you about is that in your presentation you have not actually said that Newfoundland's future is not to be based on raw resources, but you have suggested that you have to move from that reliance. I suspect that everyone who has looked at the Newfoundland economy would agree with that, but at the same time I think the most effective way to build, as you have suggested, new enterprises, new

Ma question porte sur les marchés publics et elle fait suite à celle de M. Manley. L'Accord de libre-échange avec les États-Unis impose certaines restrictions sur les marchés publics. Il ne s'agit pas de restrictions généralisées parce que les dispositions de l'Accord portant sur les marchés publics sont beaucoup plus limitées que ne l'avait prévu le gouvernement à l'origine. Je voudrais savoir si vous avez examiné en détail les restrictions découlant de l'Accord qui pourraient s'appliquer à vous si des organismes fédéraux envisageaient d'accorder davantage de marchés publics à Terre-Neuve.

M. Parsons: Nous n'avons pas examiné cela en détail. Comme M. Hulett l'a dit, nous désirons fortement collaborer avec les autorités provinciales. Il est déjà arrivé, par exemple, qu'une entreprise locale ait l'occasion de vendre au gouvernement provincial un nouveau produit. Cependant, les responsables provinciaux ont opté pour un produit ancien qu'ils se sont procuré auprès d'une autre province, simplement parce que son prix était légèrement inférieur. À mon avis, ce n'était pas un bon investissement. Par conséquent, nous voudrions diriger nos efforts vers ce palier de gouvernement en particulier, du moins pour commencer.

Avec le temps, à mesure que se libéraliseront les échanges commerciaux entre les provinces et les États-Unis, ces problèmes vont sans doute se régler. Chose certaine, c'est un domaine qui exigera beaucoup de travail. Il arrive parfois que certaines réalisations passent inaperçues, dirons-nous, et puis, du jour au lendemain, une compagnie fait une vente et la voilà sur le chemin du succès.

M. Langdon: Si vous pouviez relever des domaines où l'accroissement des achats de ministères ou organismes gouvernementaux seraient susceptibles de contribuer au développement régional, particulièrement dans le secteur de la haute technologie, sans contrevenir aux dispositions de l'Accord de libre-échange, cela serait très utile au comité. Si vous pouviez nous fournir de plus amples renseignements à cet égard, nous vous en serions reconnaissants.

M. Parsons: Je me pencherai volontiers sur la question et, avec votre permission, je vous soumettrai certaines idées à cet égard, madame la présidente.

La présidente: Nous vous serions obligés de bien vouloir les transmettre à notre greffière, qui veillera à ce que tous les membres du comité en reçoivent un exemplaire.

M. Langdon: Il y a un autre point sur lequel je voulais vous interroger. Dans votre mémoire, vous n'êtes pas allé jusqu'à dire que l'avenir de Terre-Neuve ne devait pas être fondé sur l'exploitation des ressources naturelles, mais vous avez laissé entendre qu'il faudrait s'écarter de cette tendance. Quiconque a un tant soit peu étudié l'économie de Terre-Neuve ne peut manquer d'être d'accord avec vous, mais en même temps, je pense que la façon la plus

[Text]

products, and new services is often from the resources that are crucial in the province.

There is still a question mark I would like to put you, if you could just bring us up to date, very briefly—because I know it is a big subject—with respect to what the economics of the oil resources appear to be with respect to Newfoundland now and can we in fact look for science and technological developments based on that resource pole as opposed to some of the others.

Mr. Parsons: We have already seen a number of developments as a result of the offshore oil possibilities and the kind of exploration that has gone on, and studies for development, and that sort of thing. A lot of our institutes there, such as the Institute for Marine Dynamics, which is an arm of the National Research Council at Memorial University, has done a lot of testing of offshore rigs and things like that. I think some of the people who came to Newfoundland because of the oil business and its potential opportunities are the same people who stayed when the oil possibilities went down and have developed some of these high-tech companies we are seeing here.

• 0950

As far as future potential is concerned, we know there is a lot of oil out there and there are all sorts of indications of positive intentions. Your guess is as good as our individual guesses about that, but certainly if there is production of oil starting with one field, then it will be a chain of developments that will certainly have a tremendous impact on the economy of Newfoundland.

Mr. Langdon: Are you keeping a pretty careful watch, though, on the changing economics of the international oil market to get a sense of whether it is likely that you can look to this as a viable resource pool to build from for the future?

Dr. Hulett: Yes, I think there is obviously going to be a point in time when developing the oil on the Grand Banks is going to be more opportune than other times, and we have seen that in the last couple of years, where the oil prices just would not support the kind of development we are looking for. Hopefully that is turning around now.

I would like to make one point about the oil fields, though. Basically this is just another exploitable resource, and one of the dangers is to look at Hibernia and the other fields as a resource that will boost the economy because of what it is. I think what is really happening is that people are looking at how they can use the tremendous development that will come with the development of those oil fields to lever a lot of other things.

For instance, one of the downfalls we have seen and one of the constant comments we hear is that in terms of

[Translation]

efficace de lancer de nouvelles entreprises, de nouveaux produits et de nouveaux services est souvent d'exploiter les ressources propres à la province.

J'ai une autre question à vous poser. Très brièvement—parce que je sais que c'est un vaste sujet—pourriez-vous nous mettre au fait du contexte économique qui préside à l'exploitation des ressources pétrolières à Terre-Neuve? Pouvons-nous en fait nous attendre à des percées scientifiques et technologiques davantage axées sur cette ressource que sur d'autres?

M. Parsons: Il y a déjà eu certaines retombées découlant de la découverte de pétrole au large des côtes. Je pense à des travaux de forage qui ont déjà eu lieu, à des études de développement, etc. Bon nombre de nos instituts là-bas, comme l'Institut de dynamique marine, qui relève du Conseil national de recherches et qui est situé à l'université Memorial, ont effectué de multiples essais de derricks flottants et autres choses de ce genre. Je pense que certaines des personnes qui sont venues à Terre-Neuve, attirées par les perspectives prometteuses du secteur pétrolier, sont restées lorsque le vent a tourné et ont mis sur pied certaines des sociétés de technologie de pointe établies là-bas.

Pour ce qui est des perspectives d'avenir, nous savons qu'il y a énormément de pétrole au large des côtes et l'on entend parler d'initiatives positives. À ce sujet, nous n'en savons pas plus que vous. Chose certaine, si l'on commence à produire du pétrole à partir d'un gisement, on verra une réaction en chaîne qui ne manquera d'avoir des répercussions considérables sur l'économie de Terre-Neuve.

M. Langdon: Surveillez-vous de près les fluctuations du marché international du pétrole afin de déterminer si cette ressource pourra vraisemblablement vous assurer un avenir viable?

M. Hulett: Il y aura manifestement un moment plus opportun que d'autre pour exploiter le pétrole des Grands Banks. D'ailleurs, nous avons constaté ces dernières années que le prix du pétrole était beaucoup trop bas pour justifier les travaux d'exploration que nous avions en tête. Heureusement, cela est en train de changer maintenant.

Je voudrais signaler quelque chose au sujet des gisements de pétrole. Essentiellement, il s'agit uniquement d'une autre ressource exploitable, et il ne faudrait pas considérer Hibernia et les autres gisements pétroliers comme des projets qui, à eux seuls, vont stimuler l'ensemble de l'économie terre-neuvienne. Ce qui se passe, en fait, c'est que les gens envisagent diverses façons de tirer parti du développement qui suivra l'exploitation de ces gisements pétroliers pour lancer toutes sortes d'autres entreprises.

Ainsi, l'un des mauvais côtés que nous avons constaté et l'un des reproches qu'on nous fait constamment, c'est

[Texte]

engineering and manufacturing Newfoundland has not been able to attain very high standards of quality assurance. As a result, a lot of things that are produced in Newfoundland do not meet the quality requirements that are required elsewhere. This is not universal, but it is a criticism that is levelled at some people.

With the development of Hibernia and the other fields, the requirement for quality assurance will increase tremendously and companies that until now have perhaps just not had the resources to implement that kind of quality assurance will have to do it. That will not only benefit those companies in Newfoundland with respect to the development of oil, but it will put them in a position after that development to compete in other areas with the level of quality assurance that at present they do not have.

So there are lots of spin-offs in that direction we will be able to attain by developing those oil fields, and I think in the long term that is where the oil development will have the most impact or potentially could have the most impact if we are careful and look at it in the right way.

• 0955

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): Tout d'abord, je tiens à vous féliciter pour l'excellent mémoire que vous nous avez présenté ce matin. Je suis enchanté de voir tout ce qu'une aussi petite province peut faire. Vous faites de grandes réalisations, et je vous en félicite.

Ce qui m'a toujours un peu surpris, c'est le fait que l'industrie de la pêche à Terre-Neuve, comme au Nouveau-Brunswick et ailleurs au Canada, ne réussit pas à pêcher au large. L'industrie a été développée par de petits pêcheurs familiaux et de petites entreprises, alors que le Japon, l'Espagne les États-Unis et plusieurs autres pays viennent pêcher à 200 milles des côtes canadiennes. Il me semble qu'on pourrait faire beaucoup plus d'efforts à cet égard. Si tous ces pays peuvent rentabiliser leur industrie de la pêche en allant chercher le poisson à très longues distances, je me demande comment il se fait que le Canada n'ait pas réussi à rentabiliser et à promouvoir la pêche en organisant mieux son industrie et en se dotant de bateaux ayant une plus grande capacité et de meilleurs équipements pour aller pêcher dans les zones éloignées.

Vous avez dit qu'il fallait diversifier l'industrie en général à Terre-Neuve, et je suis tout à fait d'accord avec vous. Il ne faut pas se concentrer dans un seul secteur d'activité économique, parce que si ce secteur d'activité économique va mal, tout va mal dans la province. C'est ce qu'on a vu dans l'Ouest avec le pétrole et le grain. Quand cela a décliné, l'Ouest a eu beaucoup de difficulté et il en a encore maintenant.

Il faut diversifier, mais il faut aussi se spécialiser d'une certaine façon dans les secteurs où on a des richesses naturelles afin de devenir des experts capables de faire la concurrence sur les marchés internationaux.

[Traduction]

que sur le plan de l'ingénierie de la fabrication, Terre-Neuve n'a pas su garantir un niveau de qualité très élevé. Par conséquent, un grand nombre des produits de Terre-Neuve ne satisfont pas aux exigences de qualité imposées ailleurs. Ce n'est pas universel, mais c'est un reproche qu'on fait à certains.

Avec l'exploitation d'Hibernia et d'autres gisements, les exigences relatives à la qualité vont augmenter sensiblement et les sociétés qui, jusqu'à maintenant, n'avaient tout simplement pas les ressources nécessaires pour instaurer un contrôle de la qualité, devront le faire. D'ailleurs, les avantages qu'elles en tireront ne se limiteront pas au secteur pétrolier. Une fois passée l'étape de l'exploitation proprement dite, ces sociétés terre-neuviennes pourront s'imposer dans d'autres secteurs grâce à cette garantie de qualité qui leur fait défaut à l'heure actuelle.

Il y a donc une foule de retombées dont nous pourrions tirer parti à la suite de l'exploitation de ces gisements pétroliers, et je pense qu'à long terme, c'est à ce niveau que les répercussions sont le plus susceptibles de se faire sentir, pourvu que nous fassions preuve de prudence et de perspicacité.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): First of all, I would like to congratulate you on your excellent presentation. I am delighted to see how much such a small province can do. These are tremendous achievements, and I congratulate you on them.

One thing that has always surprised me somewhat is the fact that the fishery in Newfoundland, as in New Brunswick and elsewhere in Canada, has never succeeded in moving offshore. The industry was developed by small family fisherman and small businesses, while Japan, Spain and the United States, along with several other countries, come and fish 200 miles off our shores. It seems to me that we could be doing a lot more for ourselves in that respect. If all those countries are able to make their fisheries profitable by travelling enormous distances to get the catch, I wonder why Canada has not been able to promote its fishery and profit from it by better organizing the industry and acquiring the bigger ships and better equipment needed to fish in distant waters.

You said that Newfoundland's industry must be diversified, and I fully agree with you. It is a mistake to focus on a single sector of economic activity, because, if that sector does badly, then the whole province does badly. That is what happened in the West, with oil and grain. When there was a decline in those sectors, the West experienced a lot of problems, and it still has problems today.

It is necessary to diversify, but it is also necessary to specialize, to some extent, in the sectors where you have natural resources, so that you become experts able to compete on international markets.

[Text]

Le rôle du Comité est d'améliorer la productivité et l'économie canadienne par l'industrie, la science et la technologie. Avez-vous des recommandations ou des remarques à faire sur la façon d'améliorer la pêche, principalement dans l'Est?

Mr. Parsons: I think Dr. Campbell should answer that one. I am not sure, Dr. Campbell, you have enough time, but let us try.

Dr. Campbell: I think the member has hit upon the fundamental problem that this committee is really trying to address. The approach to industrial development in Canada has been one of skimming off the cream, the easy resources—high-grading. We have managed to get away with that for quite some long time.

In the fishing industry there has been a preoccupation in using the fishing industry as a means of community support, and much of our effort has gone into supporting these coastal fisheries, the small-boat fisheries. We have developed high-seas fisheries, but they have not been as adventurous or innovative as many of our foreign competitors' have been. We have an example going on right now where we are trying to Canadianize the Arctic fishery for shrimp and we are finding significant problems because of the levels of education of our high-seas fishermen due to the levels of technology we have in our industry. You see, even in 1990 *Fisher Products International* and *National Sea Products* are having shrimp trawlers built in Europe to bring in technology, which we really have not had the capability to and have not made the effort to develop within Canada.

• 1000

In the last few years you have seen changes and you will see some of the infrastructural developments in our brochure. Provincial and federal governments have committed to trying to provide a base for the developments of these technologies. In my institute, for instance, we now have the only fisheries flume tank in North America that allows us to model fishing gears. It was something that was proposed and talked about as desirable for Canada for probably 10 years. It finally got built four years ago, and we are now finding ourselves doing service work. Ironically, we are now doing more service work to foreign companies than we are to Canadian companies. Even one of the big Japanese netting companies has come to us and used our facility.

I think this is all part of playing catch up. I think Mr. Langdon's point of using our existing industries as the jump-off point for development of these new technologically based industries is absolutely critical. I think the biggest spin-off we have had from the exploration phase of oil and gas development is the technical and industrial capability that has grown in Newfoundland in the last 10 years. There are very, very discrete examples of companies that spent much of the 1970s and early 1980s working on oil-spill clean-up equipment, for instance, who are now working on fish-

[Translation]

The committee's role is to improve Canada's productivity and its economy through activities in the area of industry, science and technology. Do you have any recommendations or comments as to how the fishery could be improved, particularly in the East?

M. Parsons: Je pense que M. Campbell devrait répondre à cette question. Je ne sais pas si vous aurez le temps, monsieur, mais ça vaut la peine d'essayer.

M. Campbell: Le député a mis le doigt sur le problème fondamental qui préoccupe ce comité. Au Canada, notre philosophie du développement industriel des richesses naturelles a toujours été de prendre le meilleur et le plus facile. Nous nous en sommes tirés ainsi pendant longtemps.

Nous avons fait de l'industrie de la pêche le soutien de la collectivité, et nous avons donc consacré beaucoup de nos efforts à la pêche côtière, aux petits pêcheurs. Nous avons mis au point les pêches en haute mer, mais avec moins d'esprit d'aventure et d'innovation que bon nombre de nos concurrents étrangers. Par exemple, nous conseillons de canadianiser la pêche à la crevette dans l'Arctique et nous rencontrons des problèmes importants en raison du manque de formation de nos pêcheurs de haute mer à cause des niveaux de technologie de notre industrie. Même en 1990, *Fisher Products International* et *National Sea Products* font construire des chalutiers en Europe pour la crevette, car nous n'avons pas la capacité technologique et nous n'avons pas fait l'effort de la développer.

Depuis quelques années, il y a eu des changements, et vous pouvez constater certains des développements de l'infrastructure d'après notre brochure. Les gouvernements provinciaux et fédéral se sont engagés à fournir la base pour la mise au point de ces technologies. Dans mon institut, par exemple, nous avons maintenant la seule citerne à roulis d'Amérique du Nord, qui nous permet d'étudier des modèles d'agrs de pêche. On en parlait depuis sans doute dix ans. Elle a finalement été construite il y a quatre ans et nous faisons maintenant du travail de service. Ironiquement, nous en faisons davantage pour les entreprises étrangères que pour les entreprises canadiennes. Même une des grandes entreprises japonaises de filet est venue nous voir pour utiliser nos installations.

J'estime que tout cela fait partie du rattrapage. Ce que dit M. Langdon à propos de l'utilisation de nos industries existantes comme tremplin pour le développement de ces nouvelles industries à base technologique est absolument essentiel. Selon moi, la principale retombée de la phase d'exploration de pétrole et de gaz est la capacité technique et industrielle que Terre-Neuve a acquise au cours des dix dernières années. Il y a des entreprises qui ont passé une bonne partie des années 1970 et du début des années 1980 à travailler sur le matériel de nettoyage des déversements pétroliers et qui travaillent maintenant sur l'équipement

[Texte]

processing equipment. Oceanographic companies who may have spent their time looking at oil-spill trajectories, or something like that to do with oil, are now using their knowledge of that ocean environment to develop tools for the fishing vessels to use to assist them in reducing their costs of fishing by using oceanographic information to focus their fishing activities.

We are starting a process that we probably should have started 30 or 40 years ago in building science and technology strengths in and around that industry, but we are playing very much a catch-up game and we still have very little industrial support sector for an industry. . . I think it is probably fair to say that throughout the country you would find that we still import most of our technology for the mining and the forestry industries. But what we are pushing for in a provincial strategy is to focus on building things around those industries. I think if you talk to the people from B.C., they would say that they are doing exactly the same thing with respect to building a support industry around their forestry industry.

M. Leblanc: Croyez-vous que le fait qu'on vous ait donné accès à un plus large marché par l'entente du libre-échange peut vous aider à développer davantage la pêche? Pour ma part, je le crois très sincèrement. Je pense que vous étiez d'accord sur le libre-échange. Croyez-vous toujours que le fait d'avoir un marché assuré vous aidera énormément?

• 1005

Dr. Campbell: The fishing industry's interest in free trade is that it removes some of the tariffs on further processed products. With the concentration in the last 20 years of companies exporting to the U.S., many companies found the tariff on further processed product as being prohibitive. Many of the companies are looking much further afield than the U.S., and there is tremendous growing effort within the industry to focus on the European and Asian markets.

There is also a significant level of innovation within the industry in terms of creating products that do not incur the maximum tariff barriers. Products that are fully prepared but not cooked—things like this allow exports to go ahead with lower tariffs.

Throughout the industry there is a strong feeling that free trade is going to make these exports a lot easier. The biggest fear is that the by-product of free trade will be a strengthening of the Canadian dollar, which might negate the difference in tariffs.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): Thank you for your very informative and lucid presentation.

I want to ask you a couple of questions with respect to education and training. You have indicated that retraining programs are being put in place in a number of community colleges. How do you predict which skills we should train for, such that those skills will provide long-

[Traduction]

pour la transformation du poisson. Des entreprises océanographiques qui ont étudié les trajectoires des déversements pétroliers ou d'autres sujets liés au pétrole utilisent maintenant leur connaissance de cet environnement marin pour mettre au point des outils permettant d'aider les navires de pêche à réduire leurs coûts en utilisant des données océanographiques pour orienter leurs activités de pêche.

Nous lançons un processus que nous aurions sans doute dû lancer il y a 30 ou 40 ans pour utiliser les sciences et la technologie dans cette industrie et autour de celle-ci, mais nous avons tellement de rattrapage à faire et toujours si peu de soutien industriel. . . Il est probable que nous importons toujours la plus grande partie de notre technologie pour les mines et les forêts. Nous voudrions que la stratégie provinciale utilise ces industries comme point de départ. Je crois qu'en Colombie-Britannique, on fait exactement la même chose, c'est-à-dire qu'on construit une industrie de soutien autour de l'industrie des forêts.

Mr. Leblanc: Do you believe that having an access to a wider market through the Free Trade Agreement can help you to develop fisheries? As for me, I believe that very sincerely. I think you were in agreement with free trade. Do you still believe that having an assured market will be of enormous help?

M. Campbell: Ce que le libre-échange apporte à la pêche, c'est l'élimination des droits sur les produits transformés. Avec la concentration, au cours des vingt dernières années, des entreprises exportant aux États-Unis, bon nombre d'entre elles ont estimé que les droits sur les produits transformés étaient prohibitifs. Bon nombre d'entreprises s'intéressent à des marchés plus éloignés que les États-Unis et l'industrie travaille énormément à créer des débouchés en Europe et en Asie.

L'industrie innove également beaucoup pour créer des produits qui ne soient pas soumis aux tarifs douaniers maximums. Des produits entièrement préparés mais non cuits—des trucs de ce genre qui permettent d'exporter à des tarifs plus bas.

Dans toute l'industrie, on croit fermement que le libre-échange facilitera beaucoup ces exportations. La principale crainte est que le sous-produit du libre-échange ne soit le renforcement du dollar canadien, ce qui pourrait réduire à néant la différence des tarifs.

M. Pagtakhan (député de Winnipeg-Nord): Je vous remercie de votre exposé, qui était très instructif et très lucide.

J'ai quelques questions à vous poser concernant l'éducation et la formation. Vous avez déclaré que bon nombre de collèges communautaires mettent en place des programmes de recyclage. Quelles sont d'après vous les compétences à privilégier pour assurer des occasions

[Text]

term and stable employment opportunities for those people? Upon what predicted factors do you base that?

Dr. Campbell: We have a crystal ball.

Some hon. members: Hear, hear.

Dr. Campbell: That is our single most important challenge and it is sad that the education system has not realized that it must look perhaps 10 or 15 years into the future. Obviously it is very difficult to do.

During the last few years we spent a lot of time doing our own analysis of the trends in the industries where we are trying to educate people. We spend a lot of time talking to those industries and becoming a part of their planning process, stimulating their planning process and trying to—in many instances we are asking them questions about where they will be in five or ten years that they have no answers to. So we end up joining the industry in their crystal ball gazing.

If anyone has a more definitive approach I am sure we would all benefit from it. The approach we have been taking over the last three or four years is that we cannot sit back and wait for industry to come and express a need, we have to sit down with industry and ask them to start thinking a little further ahead than they are now.

• 1010

It is an interesting exercise, but we have found, even with the fishing industry, that traditionally education and fishing have been at opposite ends of the spectrum. We have found in the last few years that we have managed to raise education as a high profile agenda item. With some assistance from the Atlantic Canada Opportunities Agency, we have created a Seafood Management Education Association, which is an industry association that is focused specifically on education of supervisory and management-level people in the industry. We are now working with the fishermen's union where the Inshore Fisheries Council has adopted education as a major agenda item. They have one full meeting a year that is dedicated specifically to education, and they have a number of regional meetings going on. This is a major change in the way this industry looks at its future. Now we have got to the stage where the fishermen's union is going to work with Canada Employment to set priorities for human resource development for fishermen.

Mr. Pagtakhan: So in a real sense, then, we really would envision sort of a regional type of training program since you will be talking with industries in a given particular region. How do you see the source of funding in terms of proportion coming from the federal, provincial, and private sector?

Dr. Campbell: One change we may see over the next decade is a growing proportion from the private sector. For the little microcosm of industry and education that I am talking about, we have seen a growing awareness of the need for an industrial commitment. I hesitate to comment on the federal-provincial breakdown. But

[Translation]

d'emploi stables et à long terme? Sur quels facteurs vous fondez-vous pour les prédire?

M. Campbell: Nous avons une boule de cristal.

Des voix: Bravo.

M. Campbell: C'est le plus important des défis auxquels nous faisons face, et il est malheureux que le système d'éducation n'ait pas compris qu'il doit prévoir 10 ou 15 ans d'avance. Évidemment, c'est très difficile à faire.

Depuis quelques années, nous consacrons beaucoup de temps à analyser nous-mêmes les tendances des industries pour lesquelles nous tentons de former des gens. Nous consacrons beaucoup de temps à parler à ces entreprises et à participer à leur processus de planification, à stimuler leur processus de planification et à essayer—souvent nous leur demandons où ils en seront dans cinq ou dix ans, et ils n'ont pas de réponse. Nous finissons par regarder avec l'industrie la même boule de cristal.

Si quelqu'un peut proposer une démarche plus précise, nous en bénéficierions tous. Depuis trois ou quatre ans, nous estimons que nous ne pouvons attendre que l'industrie exprime un besoin, mais qu'il nous faut discuter avec l'industrie et demander à ses dirigeants de prévoir un peu plus loin que maintenant.

C'est un exercice intéressant, mais nous avons constaté, même dans le cadre de l'industrie de la pêche, que l'éducation et la pêche ont toujours été aux extrémités opposées du spectre. Nous avons constaté depuis quelques années que nous avons réussi à attirer l'attention sur l'éducation. Avec un peu d'aide de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, nous avons créé une association de formation à la gestion des produits de la mer, association de l'industrie consacrée expressément à l'éducation des cadres de l'industrie. Nous travaillons maintenant avec le syndicat des pêcheurs dont le *Inshore Fisheries Council* a fait de l'éducation un élément majeur de l'ordre du jour. Une réunion entière est consacrée chaque année à l'éducation et il y a plusieurs rencontres régionales. C'est là une évolution importante de la façon dont cette industrie voit son avenir. Nous en sommes maintenant au point où le syndicat des pêcheurs travaillera de concert avec Emploi Canada afin d'établir les priorités pour le développement des ressources humaines pour les pêcheurs.

M. Pagtakhan: Ainsi, nous devrions vraiment songer à un programme de formation régional, puisque vous discuterez avec les industries dans telle ou telle région. Selon vous, quelle proportion des fonds viendront du fédéral, du provincial et du secteur privé?

M. Campbell: Il se pourrait qu'au cours de la prochaine décennie, la proportion provenant du secteur privé augmente. Pour le microcosme de l'industrie et de l'éducation dont je parle, il y a une sensibilité accrue à la nécessité d'un engagement de l'industrie. J'hésite à parler du partage fédéral-provincial. Mais selon moi, nous avons

[Texte]

coming from where I sit, we desperately need right now a greater federal contribution.

Mr. Pagtakhan: On the other contributions from government to the industry risk-sharing fund, what do you envision would be an appropriate government share, a developer share, and a company share for you to make a recommendation? And what are some of the conditions that would be taken into account when you propose that reimbursable loan on a conditional basis? What are some of those factors?

Mr. Parsons: I think Dr. Hulett possibly alluded to some of those questions. I think it will depend on the circumstances, the amount of risk, the kind of product, the priority for that particular product. Arbitrarily, one-third, one-third, one-third, as you mentioned, would be a starting point. The conditions would be that if it is a successful product, and the company is successful, the funds will be paid back to make it a fund that turns over.

With regard to the funding of education, which is very important to our whole theme, the federal government's recent budget cut \$3.1 billion in transfer payments to the provinces for education over the next five years.

Mr. Pagtakhan: So we are seeing a signal.

Mr. Couture (Saint-Jean): In your brief you covered very well the financial portion. What the new entrepreneurs are now looking for is not especially granted money but available money to build their business. When this entrepreneurship is very well defined and growing, and in any new business you are going to need a venture loan, you are going to need venture capital, what do you think the portion of each province and the federal should cover? Would the province prefer to cover the venture capital and we cover the venture loan? Which way would you go about that? In the last budget the federal government decided that we would not go for any more granting money. It is going to go to financial advance, venture loan, if you want. There is no guarantee at the end and naturally no interest—reimbursed on a percentage of the gross sales. The final definition has not been made, but we are going to get that in a very short while. That would be the co-operation of the federal government in venture loans. The entrepreneur needs a lot of venture capital too.

• 1015

Dr. Hulett: I think the model that you are suggesting or that you state and the federal government is using is in a way the model that a lot of these small companies are actually looking for. The difficulty with venture capital in a place like Newfoundland is that most people who are venture capitalists tend to look to more established industries for their investment.

In actual fact, one of the things we have discovered—and I do not know whether this is unique to Newfoundland venture capitalists, but I imagine it is

[Traduction]

grand besoin actuellement d'une plus grande contribution fédérale.

M. Pagtkahan: Au sujet des autres contributions du gouvernement au fonds de partage du risque de l'industrie, quelle devrait être selon vous la part du gouvernement, celle du concepteur et celle de l'entreprise? Et à quelles conditions songez-vous quand vous proposez un prêt remboursable? Quels sont certains de ces facteurs?

M. Parsons: Je crois que M. Hulett a peut-être touché à certaines de ces questions. Cela dépendra selon moi des circonstances, du risque, du produit, de la priorité du produit. Arbitrairement, comme vous l'avez dit, un partage tripartite égal pourrait être un point de départ. Les conditions seraient que si le produit et l'entreprise réussissent, l'argent sera remboursé pour permettre le roulement du fonds.

Quant au financement de l'éducation, qui est très important pour nous, le dernier budget du gouvernement fédéral a réduit de 3,1 milliards de dollars les paiements de transfert aux provinces pour l'éducation au cours des cinq prochaines années.

M. Pagtakhan: Il faut y voir un signal.

M. Couture (député de Saint-Jean): Dans votre mémoire, vous traitez très bien de la portion financière. Ce que les nouveaux entrepreneurs recherchent maintenant, ce ne sont pas des subventions spéciales mais des fonds disponibles pour construire leur entreprise. Quand leur projet est bien défini et en croissance, et dans toute nouvelle entreprise on aura besoin d'un prêt à risque, on aura besoin de capital de risque. Quelle devrait être selon vous la part de chaque province et du fédéral? Est-ce que la province préférerait couvrir le capital de risque pendant que nous couvrons le prêt à risque? Dans quel sens faut-il aller? Dans le dernier budget, le gouvernement fédéral a décidé de ne plus accorder de subventions. Il s'agira d'avances financières, de prêts à risque, si vous préférez. Il n'y a aucune garantie à la fin et évidemment aucun intérêt —le remboursement se fait d'après un pourcentage du chiffre d'affaires brut. La définition n'a pas été fixée, mais cela ne saurait tarder. Cela serait la coopération du gouvernement fédéral pour les prêts à risque. L'entrepreneur a également besoin de beaucoup de capital de risque.

M. Hulett: J'estime que le modèle que vous proposez ou que le gouvernement fédéral utilise est effectivement le modèle que recherchent beaucoup de ces petites entreprises. Le problème que pose le capital de risque dans un endroit comme Terre-Neuve est que la plupart des investisseurs s'intéressent plutôt à des industries mieux établies.

En fait, nous avons notamment appris—et je ne sais si ce trait est particulier aux investisseurs de Terre-Neuve, mais je croirais que non—que ceux qui investissent du

[Text]

probably not—is that venture capitalists are not exactly big risk-takers.

Mr. Couture: You are right.

Dr. Hulett: They are looking for fairly safe investments, especially in the high-technology sector. In a region like Newfoundland, where we are not exactly noted for our expertise in high technology—although one day we will be—it is very difficult for these small companies to go to a venture capitalist and persuade them to part with some of their investment dollars.

We are looking for mechanisms that will, shall we say, persuade some of our venture capitalists to part with these dollars in Newfoundland. The mechanism that we are looking at is precisely that. I like your term, venture loan, because I think that is exactly what we are addressing. We have looked at this purely from a provincial viewpoint, the provincial government will become an active participant as a venture loan agency, to use your term. If the federal government would come in with that and we could share the risk further with the federal government, I think that would be an excellent plan.

Mr. Couture: Where would this portion of financing be placed in an industrial development strategy—first, second, or third place?

Dr. Hulett: When we discussed this with the community, they thought that the hardest step in taking a successful piece of research and ending up with a marketable product was in the step beyond what we normally term R and D, the step to the actual first sale. In other words, a lot of companies do not find it very difficult to obtain grant money, contract money to develop an idea. Once the idea is there, it looks good and you now want to take that from the good idea stage to a commercial product. The money dries up.

There is a lot of federal money supporting research and that is one of the reasons why these people say they do not want grants. There are a lot of grant systems which fund basic research. Research in Newfoundland for the size of the community is actually very active, very strong. The difficulty that all these companies experience is getting the money to go from their initial piece of research onward. You cannot get a contract to take research that is already done and build on that to your final product.

Dr. Campbell: May I just pick up on the venture capital aspect and remind you of the point that was made in the Halifax declaration where the limitation of venture capital was one of the things that was identified in that meeting as being critical to be dealt with. The point that was made was that there is no distinction between the capital gains taxation regime whether you are investing in

[Translation]

capital de risque ne sont pas exactement de gros preneurs de risques.

M. Couture: Vous avez raison.

M. Hulett: Ils recherchent des placements assez sûrs, particulièrement dans le secteur de la haute technologie. Dans une région comme Terre-Neuve, qui n'est pas particulièrement reconnue pour ses compétences en haute technologie—mais cela viendra—il est très difficile pour ces petites entreprises d'obtenir des investissements.

Nous sommes à la recherche de mécanismes qui permettront de persuader certains de nos investisseurs de fournir des fonds à Terre-Neuve. C'est précisément le mécanisme auquel nous nous intéressons. J'aime bien votre expression «prêts à risque», car je crois que c'est exactement de cela qu'il s'agit. Nous nous y sommes intéressés uniquement du point de vue provincial, le gouvernement provincial devant participer activement à titre d'organisme de prêts à risque, pour utiliser votre terme. Si le gouvernement fédéral intervenait, nous pourrions partager le risque aussi avec le gouvernement fédéral, et je crois que ce serait un excellent plan.

M. Couture: Quelle serait la place de cette partie du financement dans la stratégie de développement industriel: la première, la deuxième ou la troisième?

M. Hulett: Quand nous avons abordé ce sujet avec les gens du milieu, on nous a dit que l'étape la plus difficile de la transformation de la recherche en produits commercialisables était l'étape qui vient après ce que l'on appelle normalement la R-D, l'étape qui mène à la première vente. En d'autres termes, beaucoup d'entreprises n'ont pas beaucoup de mal à obtenir des subventions, des contrats pour mettre au point une idée. Ensuite, une fois l'idée trouvée, elle semble prometteuse et on veut passer à l'étape du produit commercial. C'est là que se tarit la source de fonds.

Il y a beaucoup d'argent fédéral pour l'aide à la recherche, et c'est un des motifs pour lesquels ces gens déclarent ne pas vouloir de subventions. Il y a beaucoup de systèmes de subventions pour la recherche fondamentale. Compte tenu de la population, la recherche est en fait très active et très forte à Terre-Neuve. La difficulté à laquelle se heurtent toutes ces entreprises, c'est d'obtenir l'argent pour poursuivre leur action à partir de cette première recherche. Il est impossible d'obtenir un contrat pour élaborer le produit final à partir de la recherche déjà faite.

M. Campbell: Pour revenir à la question du capital de risque, je vous rappelle que l'on a dit dans la déclaration de Halifax que la pénurie de capital de risque constituait une question critique dont il fallait s'occuper. On a dit que le régime fiscal des gains en capital ne distingue pas entre l'investissement dans un hôtel ou dans une entreprise de fabrication d'articles de pêche ayant recours

[Texte]

a hotel or whether you are investing in a high-tech instrumentation company. We have a very specific example.

Two years ago the provincial government introduced a stock savings scheme in the province. There were, I think, five or six companies that went public on this. One was an instrumentation company. Another of these companies that grew under the oil exploration thing was applying it to development of some instrumentation for use in fishing, instrumentation to go on the fishing gear. It was a very interesting concept, and attracted a lot of interest around the world. They went public. They never made their share offering. They did not get enough investment for the offering to go. They were bankrupt in 48 hours as a result of that. A gold mine was oversubscribed, and I think that one was actually bankrupt two years later, but they had absolutely no problems selling their shares in the gold mine, or even worse, the holding company for a public utility.

Mr. Couture: The point that I want to make is the fact that you are giving a good priority, naturally a very important priority, to the financial portion in a complete industrial, science and technology strategy.

Mr. Friesen (Surrey—White Rock): First of all, gentlemen, I wonder if remoteness is as big a problem as you think it is. When I see breakthroughs in scientific discoveries coming about by linkages of scientists in Toronto and Los Angeles and Zurich and wherever, and you have the incredible information network that is global, I do not know if an outpost in Newfoundland in any location is any deterrent to this. It is more of an inertia problem and an old boys' network problem than a scientific one. Am I right?

Mr. Parsons: Yes. We do not feel that remoteness is a problem any more. We are trying to overcome that sort of image with regard to attracting business to Newfoundland for even some of the facilities that we have here now. Actually some of the other facilities for scientific research are even more remote than ours in a certain American case.

We have communications research going on in our own province, a university-related organization called Tetra that deals with the transfer of medical information, distance education, and all that sort of thing. As far as we are concerned remoteness or geographic location is not an issue as long as we are not producing something that is so heavy and has to be sold so far away that it is not viable.

Mr. Friesen: By the way, I could not live much farther away from your area, since I live on the edge of the Pacific, but I have been to St. Johns a few times so I am a bit of an expert.

[Traduction]

à la technologie de pointe. Nous avons un exemple très précis.

Il y a deux ans, le gouvernement provincial a mis en place un régime d'épargne-actions. Je crois que 5 ou 6 entreprises ont émis des actions dans ce cadre. L'une était une entreprise de fabrication d'articles de pêche. Une autre des entreprises qui s'est développée dans le cadre de l'exploitation pétrolière travaillait à la mise au point d'articles de pêche. C'était une idée très intéressante et qui a suscité beaucoup d'intérêt dans le monde entier. Elle est devenue société publique, mais il n'y a jamais eu d'émission d'actions. L'investissement n'était pas suffisant. L'entreprise a fait faillite en 48 heures. Dans le cas d'une mine d'or dont l'émission d'actions a été sursouscrite—et qui je crois a fait faillite deux ans plus tard—il n'y a eu aucun problème à vendre les actions de la mine d'or, ni même, ce qui est pire, de la société de portefeuille pour un service d'utilité publique.

M. Couture: Ce sur quoi je veux insister, c'est que vous accordez une forte priorité, naturellement une priorité très importante, à la portion financière dans le cadre d'une stratégie globale de l'industrie, des sciences et de la technologie.

M. Friesen (député de Surrey—White Rock): Tout d'abord, messieurs, je me demande si l'éloignement est un problème aussi grave que vous le croyez. Quand je vois des découvertes scientifiques découlant de la liaison entre des savants de Toronto, de Los Angeles et de Zurich ou d'ailleurs, quand je constate l'existence d'un incroyable réseau mondial d'informations, je conçois mal que le fait d'être dans un village de pêche isolé à Terre-neuve ou n'importe où ailleurs, puisse constituer un obstacle. Le problème n'est pas scientifique, c'est une question d'inertie et de réseau d'initiés. Ai-je raison?

M. Parsons: Oui. Nous estimons que l'éloignement ne fait plus problème. Nous essayons de surmonter cette image pour attirer des entreprises à Terre-neuve pour certaines des installations que nous avons déjà. En fait, certaines autres installations de recherche scientifique sont même plus éloignées que les nôtres dans un certain cas aux États-Unis.

Dans notre propre province, nous faisons des recherches sur les communications; un organisme lié aux universités, du nom de Tetra, s'occupe du transfert des données médicales, de l'enseignement à distance, de choses semblables. Nous estimons que l'éloignement ou la situation géographique ne constitue pas un problème tant que nous ne produisons pas quelque chose de trop lourd qui doit être vendu si loin que l'entreprise ne serait pas viable.

M. Friesen: En passant, je ne pourrais pas habiter beaucoup plus loin de chez vous, puisque j'habite au bord du Pacifique, mais je suis allé quelques fois à Saint-Jean, ce qui fait de moi plus ou moins un expert.

[Text]

Some hon. members: Oh, oh.

Mr. Friesen: The first sentence at the top of page 2 says:

Starting point must be the restructuring of the resource-based industries through the introduction of value-added products.

Then over to page 16 at the bottom of the page:

Newfoundland is realizing that one of its principal resources for future development is not its fish, forests or minerals, but its people.

Nothing is more painful than restructuring because restructuring means dislocation, and that militates against the comfort zone that we establish around traditional ways of life. The images from television that I see suggest there is more inertia and resistance to restructuring in the communities of Newfoundland—in the Maritimes, but I am talking of Newfoundland—than in almost any other area of Canada. That is one of the great criticisms levelled at the federal government, that certain things are going on that are non-traditional and “you are taking away our way of life”.

• 1025

Now, I happen to admire the way of life. It has the values I admire the most, the sense of family and community and interdependence within the community that I wish our urban areas maintained. As I say, I admire that. But I am wondering how much of that tension you can overcome in the policy redirection you are trying to espouse, because there is a real conflict within the social structure of the province in trying to do what you want to do. I like what you want to do, while I want to maintain the society of what I call the outposts.

What is going on in your field of endeavour that guarantees that people there understand that the resources are people in a restructured economy rather than in the traditional economy?

Mr. Parsons: I think that is a very profound question, and we could spend a lot of time at it. We talk about restructuring the resource-based industries through the introduction of value-added products, and this is being done. I know there is a lot of secondary processing in higher-value products being done by both small companies and large companies such as FBI.

The community values a lot of times have been under attack. We had studies in the past, back in the 1960s, when whole communities were planned to be resettled, and there was a program of resettling communities. When you looked down the bay, there were two or three houses being floated up to some resettlement community. There was a lot of argument about that at the time, about the

[Translation]

Des voix: Oh, Oh.

M. Friesen: La première phrase de la page 2 se lit comme suit:

Le point de départ doit être la restructuration des industries fondées sur les ressources par l'introduction de produits comportant une valeur ajoutée.

Puis à la page 16, au bas de la page:

Terre-neuve est en train de comprendre que sa population est plus importante pour son développement futur que son poisson, ses forêts ou ses minéraux.

Rien n'est plus douloureux que la restructuration, car restructuration signifie dislocation, ce qui nuit à la zone de confort que nous créons autour des modes de vie traditionnels. D'après ce que je vois à la télévision, il y a plus d'inertie et de résistance à la restructuration dans les localités de Terre-Neuve—dans toutes les Maritimes, mais je parle de Terre-Neuve—que dans presque tout le reste du Canada. C'est là un des principaux reproches adressés au gouvernement fédéral, qu'il se passe des choses non traditionnelles et que «vous tuez notre mode de vie».

Or il se trouve que j'admire ce mode de vie. Il comporte les valeurs que j'admire le plus, le sentiment de la famille, de la communauté et de l'interdépendance au sein de la communauté, que j'aimerais bien voir dans nos zones urbaines. J'admire cela. Et je me demande dans quelle mesure vous pouvez surmonter cette tension dans le cadre de la réorientation des politiques que vous tentez d'effectuer, car il y a un conflit réel à cet égard au sein de la structure sociale de la province. Je suis d'accord avec ce que vous voulez faire, mais je voudrais maintenir la société des villages isolés.

Que se passe-t-il dans votre domaine pour garantir que les gens comprennent que les ressources sont la population dans une économie restructurée plutôt que dans l'économie traditionnelle?

M. Parsons: C'est là une question que je trouve très profonde, et je pourrais consacrer beaucoup de temps à y répondre. Nous parlons de la restructuration des industries axées sur les ressources par l'introduction de produits comportant une valeur ajoutée, et cela se fait. Je sais qu'il y a beaucoup de transformation secondaire de produits à valeur plus élevée de la part à la fois des petites entreprises et des grandes, comme FBI.

Souvent, les valeurs communautaires sont contestées. Il y a déjà eu des études, dans les années 60, époque où l'on voulait déplacer des localités entières. On pourrait voir dans la baie deux ou trois maisons qu'on transportait dans une autre localité. Il y a eu beaucoup de discussions à cet égard, vu que l'on a parlé de la perte des valeurs et du fait qu'on oubliait les personnes âgées pour créer des

[Texte]

lost values and the older people really being written off in favour of the opportunities for young people in a more central location.

Since Confederation with Canada in 40 years, I guess the lifestyle of a lot of Newfoundlanders has changed. The population of Newfoundland, in my personal perception, seems to have increased as a result of the fact that there are a lot of social programs. There were opportunities during the 1960s for growth. There was lots of money to be spent. Everybody in Canada was mortgaging the future and building roads and bridges and on and on.

But traditionally Newfoundlanders have gone all over looking for employment. We have people now who commute to the Beaufort Sea, a month on and a month off, or to the North Sea. We have whole small communities going to Boston and New York and other places to work on high steel. They are like the Mohawks. They started the steel rigging union in New York, for instance. In the 1960s the president of the Bank of America was a Newfoundlander, and on and on it goes.

So I think we have to replace what has been lost now in the necessary restructuring of the fishery. The fishery has been used as a social program more than an industry to a large extent, and I think everyone realizes it has to be downsized. We also have a problem with the inshore fishermen, who fish out to about the 100-fathom line, probably around 12 miles on the south coast, and the dragger fishermen. Those fishermen on the Newfoundland coast have invested \$1 million, and they can go out a couple of hundred kilometres or they can go out just 15 miles and catch the fish that probably do not come in, and then the inshore fishermen cannot catch them. There are arguments about the possible destruction of the spawning process by fishing during the spawning process by foreign draggers and by Canadian draggers.

So there are an enormous number of questions to be answered, but our simple philosophy here is that there has to be diversification. We see through science and technology a lot of possibilities for dealing with the simple products, giving them higher value, replacing a lot of the jobs and getting people to go out into the world internationally—rather than wanting to stay home—and sell these things and to learn more technology. That is a sort of disorganized answer to your question. I do not know if anyone else has a comment.

Mr. Friesen: Of course the advantage of the information-based economy is that you could live in the most remote outpost and do your high-tech stuff and market it world-wide—

Mr. Parsons: Exactly.

[Traduction]

débouchés pour les jeunes gens dans un endroit plus centralisé.

Depuis la Confédération avec le Canada, depuis 40 ans, le mode de vie de beaucoup de Terre-neuviens s'est modifié. Selon moi, la population de Terre-Neuve semble avoir augmenté en raison des programmes sociaux. Il y a eu des occasions de croissance dans les années 60. Il y avait beaucoup d'argent à dépenser. Tout le monde au Canada hypothéquait l'avenir pour construire des routes, des ponts, etc.

Mais traditionnellement, les Terre-neuviens vont partout chercher un emploi. Nous avons maintenant des gens qui font la navette entre Terre-Neuve et la mer de Beaufort, un mois ici un mois là, ou entre Terre-Neuve et la mer du Nord. Des localités entières se rendent à Boston, à New York ou ailleurs pour travailler sur les structures d'acier. Ils sont comme les Mohawks. Ils ont notamment créé leur syndicat à New York. Dans les années 60, le président de la *Bank of America* était un Terre-neuvien, et ainsi de suite.

C'est pourquoi j'estime qu'il faut remplacer ce qui a été perdu dans la restructuration nécessaire de la pêche. La pêche a servi de programme social plus que d'industrie dans une grande mesure, et je crois que chacun se rend compte qu'il faut une décroissance. Nous avons également un problème dans le cas des pêcheurs côtiers, qui pêchent jusqu'à la ligne des 100 brasses environ, probablement à environ 12 milles sur la rive sud, et les pêcheurs à la drague. Ces pêcheurs de la côte terre-neuvienne ont investi un million de dollars, et ils peuvent s'éloigner de quelques centaines de kilomètres ou même de seulement quinze milles et attraper les poissons qui ne viendront probablement pas à l'intérieur et que les pêcheurs côtiers ne pourront prendre. On parle de la possibilité de destruction du frai par les pêcheurs à la drague étrangers et canadiens.

Il y a donc beaucoup de questions, mais notre philosophie toute simple est qu'il doit y avoir diversification. Les sciences et la technologie laissent entrevoir beaucoup de possibilités à l'égard des produits simples, pour leur donner une valeur plus élevée, pour remplacer beaucoup d'emplois et faire partir la population à la conquête du monde—au lieu de rester à la maison—pour vendre ces choses et apprendre une nouvelle technologie. C'est là une réponse plutôt désorganisée à votre question. Je ne sais si quelqu'un d'autre a quelque chose à dire.

M. Friesen: Évidemment, l'avantage d'une économie fondée sur l'information est qu'il est possible d'habiter le village le plus éloigné et de faire de la haute technologie et de la commercialiser à l'échelle mondiale. . .

M. Parsons: Exactement.

[Text]

Mr. Friesen: —without living in St. John's, for example. You could do that. To what extent are you promoting that as an ideal in terms of restructuring the economy?

Dr. Campbell: Public awareness of science and technology and its role in the economy is one of the major target areas that we as a council have taken on and I think have persuaded the provincial government that they must put some effort into. It is exactly what you are talking about. The number of people in Newfoundland who realize that we can have an electronics company in St. John's—that is, by computer link having printed circuit boards formed somewhere in the U.S. and couriered back to them in less than 48 hours. . . Nobody understands these things.

We have a non-technologically oriented society, and one of our fundamental public issues is to reach a point where when you talk about economic diversification, when you talk about a technological development, you get more than a yawn. The reason that we have this terribly strong defensive reaction, strong resistance to change, is that no one—federal, provincial or local community—has been able to give them a picture of a different society. All they can see is destruction and nothing to replace it. That is why there is this really strong reaction.

Mr. Friesen: Is that not your challenge?

Dr. Campbell: Yes.

The Chairman: Very interesting, Mr. Friesen.

Dr. Hulett: Could I just add two quick examples that might address your question. One of the high-tech companies that started up in St. John's was attracted to a much smaller community in Newfoundland by funding that became available under the railroad deal, and are doing very well in continuing their efforts in a much smaller community. We can move these industries out of St. John's, and they realize that.

Carrying on from there, one of the operations they have is building circuit boards. The comment is that people who have worked in fish plants are particularly adept at putting together circuit boards because they have a lot of manual dexterity. So in actual fact, they are taking people who have worked in fish plants and training them to build circuit boards, and they are doing very well.

A lot of abilities are out there. If you realize what they are and start to exploit them, you can actually do a lot in communities much smaller than even St. John's. As someone pointed out, St. John's is a rural community; it is only 150,000 people in North America. That is a fairly small rural community, but we can go even smaller than that and still do fairly well.

Mr. Pagtakhan: I am detecting about three items here now in terms of government's priorities, government's

[Translation]

M. Friesen: . . . sans habiter à Saint-Jean, par exemple. Vous pourriez faire cela. Dans quelle mesure y voyez-vous un idéal pour la restructuration de l'économie?

M. Campbell: La sensibilisation du public à l'égard des sciences et de la technologie et de leur rôle dans l'économie est une des principales cibles de notre conseil, et je crois avoir persuadé le gouvernement provincial d'y travailler. C'est exactement de cela que vous parlez. Le nombre de gens à Terre-Neuve qui comprennent que nous pouvons avoir une entreprise électronique à Saint-Jean—c'est-à-dire par lien électronique, les plaquettes étant façonnées quelque part aux États-Unis et envoyées par courrier spécial en moins de 48 heures. . . Personne ne comprend cela.

Notre société n'est pas axée sur la technologie, et un de nos principaux problèmes est d'en arriver à pouvoir parler de diversification économique, de développement technologique sans susciter d'autres réactions que des baillements. En effet, nous avons une réaction défensive extrêmement forte, une forte résistance aux changements et personne—que ce soit les autorités fédérales, provinciales ou locales—n'a pu donner à notre population l'image d'une société différente. On ne voit que la destruction, sans rien pour remplacer l'ordre ancien. C'est pourquoi la réaction est si forte.

M. Friesen: N'est-ce pas là le défi auquel vous devez faire face?

M. Campbell: Oui.

La présidente: Très intéressant, monsieur Friesen.

M. Hulett: J'aimerais ajouter rapidement deux exemples qui pourraient porter sur votre question. Une des entreprises de haute technologie mise sur pied à Saint-Jean a été attirée dans une localité beaucoup plus petite de Terre-Neuve par les fonds rendus disponibles en vertu de l'accord sur les chemins de fer, et elle y réussit très bien. Nous pouvons sortir ces industries de Saint-Jean, et on le comprend.

Une de leurs activités consiste à fabriquer des plaquettes. On dit que ceux qui ont travaillé dans les usines de poissons sont particulièrement adroits dans ce travail, parce qu'ils ont une grande dextérité manuelle. Il s'agit de prendre des gens qui ont travaillé dans des usines de poissons et de les former à la fabrication des plaquettes, et ils y réussissent très bien.

Il y a beaucoup de compétences. Si on comprend qu'elles existent et si on commence à les exploiter, on peut faire beaucoup dans des localités beaucoup plus petites même que Saint-Jean. Comme quelqu'un l'a fait remarquer, Saint-Jean est une localité rurale; la ville ne compte que 150,000 des habitants de l'Amérique du Nord. C'est là une collectivité rurale assez petite, mais on peut même aller dans une localité plus petite et réussir assez bien.

M. Pagtakhan: Je constate qu'il y a ici trois éléments se rapportant aux priorités, au leadership et même à l'équité

[Texte]

leadership and, in fact, even government's fairness. In Newfoundland you indicated that the 1% going to the Atlantic region as part of the regional distribution of funding by the Canadian Space Agency reflected in other government departments does us a very sad situation. Since you are not a politician, I would ask you a question on politics. Are politics involved in this? In other words, is there an absence of representation on the National Science Advisory Board to give a knowledgeable voice on that board from given regions in the country?

• 1035

Dr. Hulett: That is a good question.

Mr. Pagtakhan: Is a democracy.

Dr. Hulett: There was a comment in one of the local newspapers last Sunday from one of the potential players in this game, indicating that one of the things we lack is a strong lobby in Ottawa for this kind of function. They felt that if Newfoundland wants a bigger portion of the pie we cannot just sit there, we have to get out and show people first, that we can do it, and second, that they know we exist and that we want this.

Mr. Pagtakhan: Madam Chair, are you aware of any recent first ministers conference on the issue of science and technology?

The Chairman: Not in the last year or two, it has been—

Mr. Pagtakhan: Would you recommend that to the committee?

Dr. Hulett: The only comment I can make on that—I am not sure whether it is relevant or not—is that following the National Forum of Science and Technology Advisory Councils in Halifax last June, there was an agenda item on science and technology for the first ministers conference in November, if I remember correctly.

Mr. Pagtakhan: What happened with it?

Dr. Hulett: I think they acknowledged that the Halifax declaration had been tabled and agreed that the ministers responsible for science and technology would meet further. I think that meeting takes place next month.

Mr. Pagtakhan: It will be good news if it proceeds. About the targeting of companies for funding help—as a politician I cannot help but think of the danger of political friendship. How do you ensure that there is quality assurance, that funding is not done because of friendship but because of potential contribution to the community? Do you have any concern about that? Every now and then we hear of this, and it has happened to almost all political parties.

Mr. Friesen: Not almost all—all.

Dr. Campbell: I do not think we are talking about anything new. We are not suggesting that something go on that will create new problems with friendships or

[Traduction]

du gouvernement. Vous avez dit qu'à Terre-Neuve, le 1 p. 100 destiné à la région de l'Atlantique dans le cadre de la distribution régionale des fonds de l'Agence spatiale canadienne qui se reflète dans les autres ministères gouvernementaux nous place dans une situation déplorable. Puisque vous n'êtes pas politicien, je vous poserai une question sur la politique. La politique est-elle en jeu ici? En d'autres mots, manque-t-on au Conseil consultatif national des sciences de représentants connaissant bien telle ou telle région du pays?

M. Hulett: C'est une bonne question.

M. Pagtakhan: C'est une démocratie.

M. Hulett: Dimanche dernier, un des intervenants éventuels a déclaré dans un journal local qu'il nous manque un lobby fort à Ottawa dans ce domaine. On n'estime que si Terre-Neuve désire une plus grande part du gâteau, il nous faut faire quelque chose, montrer d'abord aux gens que nous pouvons le faire et ensuite nous assurer qu'ils savent que nous existons et que nous désirons faire cela.

M. Pagtakhan: Madame la présidente, êtes-vous au courant d'une conférence récente des premiers ministres sur la question des sciences et de la technologie?

La présidente: Pas depuis un an ou deux. . .

M. Pagtakhan: Est-ce que vous feriez une recommandation en ce sens au comité?

M. Hulett: La seule remarque que je puisse faire à cet égard—je ne sais si elle est pertinente—est qu'après le Forum national des conseils consultatifs des sciences et de la technologie à Halifax, au mois de juin, les sciences et la technologie ont été mis à l'ordre du jour de la conférence des premiers ministres en novembre, si ma mémoire est bonne.

M. Pagtakhan: Q'est-ce qui est arrivé?

M. Hulett: Je crois qu'on a accusé réception de la déclaration de Halifax et qu'on a convenu que les ministres chargés des sciences et de la technologie se rencontreraient. Je crois que cette réunion a lieu le mois prochain.

M. Pagtakhan: Dans ce cas, ce serait une bonne nouvelle. Quant au ciblage des entreprises pour le financement—comme politicien, je ne peux m'empêcher de penser aux dangers des amitiés politiques. Comment pouvez-vous assurer la qualité, empêcher que le financement ne soit pas fondé sur l'amitié et l'apport éventuel à la communauté? Avez-vous des craintes à cet égard? Nous entendons régulièrement parler de choses de ce genre, et c'est arrivé à presque tous les partis politiques.

M. Friesen: Pas presque tous, mais tous.

M. Campbell: Je ne vois là rien de nouveau. Nous ne voulons rien proposer qui puisse susciter de nouveaux problèmes à l'égard des amitiés et que sais-je d'autre.

[Text]

whatever. We already have strategic procurement policies, and a good example of small spin-offs to Newfoundland was the Canadian Frigate Program.

So the mechanisms are there. I really do not want to comment on whether or not they create problems with political friends, but we are talking about the extremes of the country, not necessarily in terms of geography but in terms of technological development. They have a great deal of trouble plugging into whatever strategic procurement initiatives we may have.

Newfoundland companies managed to get into the Canadian Frigate Program at about the fourth tier of subcontracting, and after great struggle one or two succeeded. First, they had to show they were there, then they had to make the case that they could actually be relied upon to achieve something. Our problem is not isolation, it is building the conviction that a small community can be technologically competent. I think our procurement policies tend to be strategic at the macro-scale but they cannot deal with, or they have not appeared to deal with, getting it out so it really does take advantage of regional strengths.

One of the debates on procurement is whether or not procurement policy should be used a regional development tool. I do not think it can be a blanket regional development tool. I think national and regional strategies have to set priorities for the areas of science and technology that are developed in particular regions.

• 1040

Then, when a major national project is initiated by the Department of Defence or the Department of Transportation and when they look at the picture of technological competence throughout the country, political friendships or old boys' networks will not count, but rather the fact that perhaps St. John's is a real hotbed in a particular area of activity or that Vancouver has what they need for something else.

So decisions of where to look and where attempts to put these consortia together can be made in order to carry out these big projects, are based on the fact that the regions have specialized flags to fly.

Mr. Langdon: I would like to address two points that you raised in passing, in order to give you a chance to put further facts and perceptions before the committee.

The other factor you spoke about, as noted at great length in your brief, is the importance of education. You mentioned the significant cutbacks that appear to be taking place through established program funding.

What will those cutbacks mean for education generally in Newfoundland and in Labrador? Can you give us a specific sense of the potential for trying to take initiatives, such as yours, with respect to more emphasis on science

[Translation]

Nous avons déjà des politiques d'achat stratégiques et un bon exemple de petites retombées pour Terre-Neuve était le Programme de la frégate canadienne.

Les mécanismes existent. Je ne voudrais pas m'aventurer plus loin et dire s'ils créent des problèmes dans le cas des amis politiques, mais il s'agit ici des extrêmes du pays, pas nécessairement en ce qui concerne la géographie, mais au niveau du développement technologique. Ils ont beaucoup de difficultés à s'insérer dans les initiatives d'achat stratégique qui peuvent exister.

Les entreprises de Terre-Neuve ont réussi à participer au Programme de la frégate canadienne vers le quatrième palier de sous-traitance, et, après beaucoup d'efforts, une ou deux ont réussi. Tout d'abord, elles ont dû affirmer leur existence, puis elles ont dû faire valoir qu'on pouvait effectivement se fier à elles. Notre problème n'est pas l'isolement, c'est de faire comprendre qu'une petite localité peut être technologiquement compétente. J'estime que nos politiques d'achat tentent d'être stratégiques à grande échelle, mais qu'elles ne peuvent réussir, ou qu'elles ne semblent pas avoir réussi, à tirer vraiment parti des points forts régionaux.

Un des éléments de controverse concernant les achats est la question de savoir si la politique d'achat devrait être utilisée comme outil de développement régional. Je ne crois pas qu'elle puisse servir d'outil global de développement régional. J'estime que les stratégies nationales et régionales doivent établir des priorités pour les domaines des sciences et de la technologie qui doivent être développés dans les diverses régions.

Alors, lorsque le ministère de la Défense ou des Transports met sur pied un projet national d'importance et étudie la question de la compétence technologique dans tout le pays, les amitiés politiques ou les cliques ne joueront pas, mais ce qui jouera, c'est bien le fait que peut-être Saint-Jean est un véritable foyer d'activités dans un domaine donné ou que Vancouver possède ce qui est nécessaire pour quelque chose d'autre.

Ainsi, les décisions relatives à l'implantation de ces consortiums et de ces grands projets se fondent sur le fait que les régions ont des compétences spécialisées.

M. Langdon: J'aimerais toucher à deux sujets que vous avez abordés en passant, afin de vous donner l'occasion de faire connaître au comité d'autres faits et d'autres perceptions.

L'autre facteur dont vous parlez, et votre mémoire en traite longuement, est l'importance de l'éducation. Vous avez parlé des coupures importantes qui semblent se faire dans le financement des programmes établis.

Quel sera l'effet de ces coupures pour l'ensemble de l'éducation à Terre-Neuve et au Labrador? Pouvez-vous nous indiquer dans quelle mesure il sera possible de prendre des initiatives comme la vôtre, de mettre

[Texte]

education and so on within a school system that is feeling the strain caused by a good deal of tightening?

Mr. Parsons: It is a broad question and I will let our educator deal with it after my own reply. We encounter a number of problems in Newfoundland with regard to education, and funding is probably one of the most significant ones. We still have an educational system that is primarily denominational and which people are now trying to deal with. That in itself obviously involves some duplication.

We have situations in which people who are teachers or students in some rural schools are actually running projects, such as selling chocolate bars and so on, just to buy supplies, such as chalks and brushes for the blackboards.

Dr. Campbell: And in some urban schools.

Mr. Parsons: Yes, in some urban schools as well. They do the same in order to purchase sports equipment for their gym, if they have one. It is obviously a very difficult problem and I am not sure what specific response the government will be able to make. We are trying to rationalize the education system in some ways and a new white paper on education was released recently.

Dr. Campbell: We are not alone in looking at our primary and secondary school systems and in saying that a terrible mistake was made fifteen years ago, as a result of which we have almost wasted a generation by allowing it to go through an education system that does not have the right objectives.

So we are in a situation where educators throughout the country are being charged with tearing down many of the things we put together over the last fifteen or twenty years and with putting in place a whole new curriculum and approach.

I am referred to as an educator, but I am a renegade among educators, because I spent four years in the educational field, so I am looked at very strangely by educators.

Mr. Parsons: That is to your advantage.

Dr. Campbell: I think it is an advantage. When I saw a suggestion that a normal curriculum change at the secondary school level took ten years to implement, my blood went cold. This is horrifying, and it is the normal pace of introducing one new course.

We are talking about major wholesale changes of the primary and secondary education systems and they are needed this year. This is not a time at which you can say we cannot afford to spend more money on education. At the post-secondary level there are a lot of people who are guilty of not even looking at a personal goal.

[Traduction]

d'avantage l'accent sur l'enseignement des sciences, etc., ainsi de suite dans le cadre d'un système scolaire qui se ressent de ces coupures?

M. Parsons: C'est une question très vaste, et je laisserai tout à l'heure notre éducateur répondre. L'éducation pose de nombreux problèmes à Terre-Neuve, et le financement est probablement l'un des plus importants. Notre système d'enseignement est toujours principalement confessionnel et nous essayons de faire face à cela. Manifestement, cela suffit à susciter un certain chevauchement.

Il y a même des cas où les enseignants ou les étudiants de certaines écoles rurales doivent lever des fonds, par exemple vendre des tablettes de chocolat, tout simplement pour acheter les fournitures, la craie et les brosses pour les tableaux.

M. Campbell: Et dans certaines écoles urbaines.

M. Parsons: Oui, aussi dans certaines écoles urbaines. Ils font la même chose pour acheter du matériel sportif pour le gymnase, si toutefois ils en ont un. C'est évident un problème très difficile, et je ne sais exactement comment le gouvernement pourra réagir. Nous essayons de rationaliser le système d'enseignement à certains égards, et un nouveau livre blanc sur l'éducation vient d'être publié.

M. Campbell: Nous ne sommes pas les seuls à dire qu'une erreur profonde a été faite il y a quinze ans à l'égard des écoles primaires et secondaires, de sorte que nous avons presque gaspillé une génération en la soumettant à un système d'enseignement qui n'a pas les bons objectifs.

C'est pourquoi bon nombre d'éducateurs de tout le pays doivent défaire une bonne partie de ce que nous avons réalisé au cours des quinze ou vingt dernières années et mettre en place un programme et une démarche entièrement nouveaux.

On dit de moi que je suis éducateur, mais je suis au ban des éducateurs, car j'ai passé quatre ans dans le domaine de l'éducation, de sorte que les éducateurs se méfient de moi.

M. Parsons: Cela joue en votre faveur.

M. Campbell: Je crois que c'est un avantage. Mon sang s'est glacé quand j'ai entendu dire que la mise en place d'un changement normal de programme au palier secondaire exige dix ans. C'est absolument effarant, et pourtant, c'est le temps qu'il faut normalement pour mettre en place un nouveau cours.

Or, il s'agit ici de changements globaux et importants des systèmes d'enseignement primaire et secondaire et nous en avons besoin cette année. Ce n'est pas le moment de dire que nous n'avons pas les moyens de consacrer davantage à l'éducation. Au niveau postsecondaire, beaucoup de personnes sont coupables en ce sens qu'elles n'envisagent même pas d'en faire un objectif personnel.

[Text]

[Translation]

• 1045

We therefore have a major change that has to go on in universities, institutes and community colleges. Again, to make those changes, it takes a lot of time and effort in the short term. One of the pluses that one can look at in education, and the example is dramatic, is what has been achieved in Scotland in the post-secondary sector, where a decision of government and industry, strongly government led, has resulted in a total, absolute dismantling and restructuring of the the trades-related education for school. They did this in I think less than three years. They changed the whole system of educational delivery. They developed something like 2600 modules of education for trades people. The entire system and industry has basically bought into it and adopted this, and I think it all happened in something like 36 months and is functioning.

The scale in an education system such as we have right now, to make those kinds of changes, is probably 10 or 20 years. I think if we are limiting or reducing expenditures on education at this point, it is really unfortunate timing. We should have a very bad conscience of what we have done in the last 15 or 20 years, and that means we have to change it and we have to change it fast. The only way to change it fast is to spend a lot of money in the short term.

M. Leblanc: Je n'avais pas l'intention de poser une question sur les transferts aux provinces, mais puisque M. Langdon les a mentionnés, je vais en parler. Il faut reconnaître que les transferts aux provinces s'accroissaient d'environ 8 p. 100 par année au cours des dernières années. La croissance sera dorénavant de 3 p. 100. On continue d'augmenter l'argent transféré aux provinces, il ne faut pas l'oublier, mais la croissance sera moins élevée qu'avant.

Il y avait un autre problème. Certaines sommes étaient transférées aux provinces aux fins de l'enseignement postsecondaire et de la santé, mais comme il s'agit de sommes discrétionnaires, certaines provinces s'en servaient pour poser de l'asphalte. Il ne faut pas trop «charrier» et dire que tout cet argent qu'on transférait aux provinces servait à l'éducation et à la santé. Les provinces le mettaient dans l'enveloppe globale et en faisaient ce qu'elles voulaient jusqu'à un certain point.

Quand on nous blâme d'avoir fait des coupures au niveau de la santé et de l'éducation, c'est un peu «charrier», parce qu'il n'est pas tout à fait vrai que cet argent allait à l'éducation. Je voulais simplement rétablir les faits.

J'ai été président d'entreprise pendant une quinzaine d'années dans l'industrie. J'ai toujours été impliqué dans les chambres de commerce du Québec. Au niveau des grandes entreprises, le jour où on a voulu trop diversifier, on s'est rendu compte que cela ne fonctionnait pas.

Dans le siècle actuel, on doit être très spécialisé. Si on n'est pas très spécialisé, on perd les marchés qu'on mérite d'avoir. Il faut être très concurrentiel et, pour pouvoir

Les universités, instituts et collèges communautaires doivent donc se transformer. Cela exigera beaucoup de temps et d'efforts à court terme. Un signe encourageant—et l'exemple est frappant—nous vient de l'Écosse, où une décision du gouvernement et de l'industrie, mais dont l'initiative venait surtout du gouvernement, a mené à la restructuration, de fond en comble, de l'enseignement des métiers au niveau postsecondaire. Je crois que cela s'est fait en moins de trois ans. Ils ont complètement chambardé le système d'enseignement. Ils ont mis au point quelque 2,600 modules d'enseignement des métiers. Tous les intervenants, du monde de l'enseignement comme du monde des affaires, se sont ralliés à ce nouveau système, et, si je ne me trompe, tout cela s'est passé sur une période de 36 mois et fonctionne actuellement.

Il nous faudrait sans doute 10 ou 20 ans pour opérer une telle transformation de notre système d'enseignement. Je trouve très malheureux qu'on limite ou qu'on réduise actuellement les dépenses dans le domaine de l'éducation. Nous devrions nous sentir très coupables pour ce que nous avons fait au cours des 15 ou 20 dernières années, et cela veut dire que nous devons changer la situation et la changer tout de suite. La seule façon de ce faire, c'est de dépenser beaucoup d'argent à bref délai.

Mr. Leblanc: I had not intended to ask a question about transfers to the provinces, but since Mr. Langdon raised the issue, I shall discuss it. It must be recognized that transfers to the provinces have been increasing by approximately 8% a year in recent years. From now on, increases will be limited to 3%. The amount transferred to the provinces will continue to rise - we must not forget that - but not as rapidly as in the past.

There was another problem. Some funds were transferred to the provinces for post-secondary education and health, but as these were discretionary funds, some of the provinces used them to lay asphalt. So, it is pushing it a bit to say that all that money that was transferred to the provinces was used for education and health. The provinces integrated it into the global envelope and, to a certain extent, did what they wanted with it.

When people blame us for the cuts in health and education, that is not quite fair, since it is not altogether true to say that that money went toward education. I simply wanted to set the record straight.

I was the president of a company for about 15 years. I have always been involved in the Chambers of Commerce in Quebec. The day that big companies took diversification too far, they realized that it would not work.

This century demands specialization. If you are not highly specialized, you lose the markets that should rightfully be yours. You have to be very competitive and,

[Texte]

concurrencer les autres grands pays industrialisés, il faut être de grands spécialistes. Vous voulez diversifier, mais cela me fait un peu peur. À mon avis, vous devriez choisir trois ou quatre grands secteurs et devenir des spécialistes dans ces secteurs. Autrement, vous risquez de faire comme certaines grandes entreprises au Québec. Par exemple, Provigo, qui était dans le domaine de l'alimentation, a décidé de se lancer dans le secteur des médicaments et de la pharmacie. Au bout de cinq ou dix ans, la compagnie s'est rendu compte qu'elle avait fait une grave erreur. Elle aurait dû se limiter au secteur de l'alimentation et devenir un expert dans ce domaine pour pouvoir faire concurrence à ses adversaires à l'intérieur de la province.

• 1050

Sur les marchés internationaux, il faut être davantage expert. Avez-vous défini trois ou quatre grands secteurs? Il ne faut pas nécessairement abandonner tous les autres secteurs, mais il faut vraiment devenir spécialiste dans deux, trois ou quatre grands secteurs.

Dr. Campbell: I think one of the things we have flagged as a priority for the provincial government is to implement a science policy that defines a strategy that outlines the priorities for sectoral development. Our council intends to pursue the same type of analysis that the British Columbia Science Council has pursued in its strategic planning activity.

I think you would find that most of the members of the council would readily identify that one of our priorities is to ensure that there is a government in community identification and that there are certain types of opportunities that make sense in our kind of environment. That is why I say that the jump-off point for many of these diversification initiatives are directly related to what we do already in our primary resource areas.

When you look at many of the research centres or many of the companies that have been focused on this or have been talked about here, you will see that almost all of them are focused in some way around use of the marine environment. When we talk communications, we talked about communications in relation to the demands of the people who operate in the marine environment. We are not aspiring to develop companies that attack all fronts of the communications electronics industry. It is a specific niche and we see it developing in the short term.

If some of those technologies end up having applications in other fields, that is fine. We have examples of that. We have a company that developed an instrument for quality grading of fish. The primary market for that instrument turned out to be a lot smaller than they had anticipated, but that company is now exporting that technology and it is being used in the textile industry, the meat industry, the fruit industry, as a grading tool.

The spin-offs can come, but the primary focus, the strategy I think we have to develop as a province, is that

[Traduction]

in order to compete with other industrialized nations, you have to be highly specialized. You can diversify, but that frightens me a little. To my mind, you have to choose three or four major sectors and become specialists in those sectors. Otherwise, you risk ending up in the same situation as some big Quebec companies. For example, Provigo, which was in the food trade, decided to go into medicine and pharmaceuticals. Five or ten years later, the company realized it had made a serious error. It should have stuck to the food trade and become an expert in that field so that it could stand up better to its competitors in the province.

On the international market, it is all the more necessary to be an expert. Have you defined three or four major areas of endeavour? You would not necessarily have to give up all the other sectors, but you must really specialize in two, three or four major areas.

M. Campbell: Je pense que l'une des priorités que nous avons définies pour le gouvernement provincial, c'est la mise en oeuvre d'une politique de la science définissant une stratégie de développement sectoriel. Notre conseil a l'intention d'effectuer le même genre d'analyse qu'a effectué le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique dans le cadre de sa planification stratégique.

La plupart des membres du conseil vous diraient que l'une de nos priorités est de faire en sorte que le gouvernement s'associe aux objectifs des collectivités et profite des occasions qui sont bien adaptées à notre milieu. Voilà pourquoi beaucoup des initiatives de diversification prennent pour point de départ les activités en place dans le secteur primaire.

Beaucoup des centres de recherches et sociétés dont nous avons parlé aujourd'hui se concentrent sur l'exploitation de l'environnement maritime. Lorsqu'on parle de communication, on parle des besoins de communication de ceux qui travaillent dans le milieu maritime. Nous ne cherchons pas à mettre sur pied des entreprises qui s'attaquent à tous les aspects de l'industrie des communications électroniques. Plutôt, nous avons trouvé un créneau particulier qui, selon nous, offrira bientôt de plus en plus de possibilités.

S'il se trouve que certaines de ces techniques ont aussi une utilité dans d'autres domaines, c'est très bien. Nous avons vu des exemples de cela. Une de nos entreprises a mis au point un instrument servant au triage du poisson. Le marché initialement prévu pour cet instrument s'est avéré être beaucoup plus étroit qu'elle ne s'y était attendue, mais cette entreprise exporte maintenant cet instrument, et on s'en sert dans l'industrie du textile, de la viande, et du fruit, comme outil de classification.

Il se peut bien qu'il y ait des applications secondaires, mais l'objectif premier, la stratégie provinciale, doit être

[Text]

there are certain market bases, there are certain technological bases that provide us with a focus and we should extend all of our efforts in development from that focus.

M. Leblanc: Comment vous comportez-vous avec l'Agence de promotion économique du Canada Atlantique que nous avons fondée il y a quelques années?

Dr. Campbell: ACOA. I think ACOA has played a very significant role in furthering some of that strategic thought. ACOA in our region has recognized that there are fundamental weaknesses in the private sector and in our area they have funded not only direct private sector initiatives but also a number of agencies that link, for example, some of the educational institutions with the industry.

One of the things that I am involved with is a thing known as Centre for Fisheries Innovation, which is an agency that straddles the industry institutional interface and makes available the capabilities of the institutions to solve problems in the industry to develop new processes, to develop new products.

• 1055

They have recognized that we are still going through a phase where we are trying to promote the use of science and technology in these industries. So they have supported these core functions of the straddling technology transfer types of agencies, and they have also been supportive of companies when they have started to react and tried to push some of these ideas further forward into production.

We feel very positive that in our region there has been a very productive balance of a core investment in the private sector, but also in facilitation mechanisms. I know that investing in some of these quasi-public sector initiatives has presented some major heartaches to the ACOA board, but I feel very strongly that they are absolutely critical in an industrial community that is at the stage we are at.

The Centre for Fisheries Innovation is now core-funded by ACOA and attracts industry and other government moneys to do things. In five years' time, I would not be at all surprised if we were at the stage where industry might start actually to assume the ownership of such an initiative; but to talk to them about setting up an industrial consortium for industrial research, to talk to them in 1989 or 1990 about forming a consortium, I think you would get nowhere. But in 1995, with a history of really doing these kinds of things, we might see industry in a position where they would say yes, we believe in this; it is ours.

The Chairman: We certainly look forward to seeing those benefits becoming a reality.

On behalf of my colleagues on the committee, I want to thank you, Dr. Hulett, Dr. Campbell, and Mr. Parsons.

[Translation]

de consacrer tous nos efforts au développement des marchés fondamentaux en fonction des bases technologiques établies.

Mr. Leblanc: What is your attitude toward the Atlantic Canada Opportunities Agency which we established a few years ago?

M. Campbell: L'APECA. Je crois que l'APECA a joué un rôle très important dans la promotion de cette pensée stratégique. Dans notre région, l'APECA a reconnu que le secteur privé comportait des lacunes fondamentales et a donc financé non seulement des initiatives directes du secteur privé, mais aussi un certain nombre d'organismes qui font le lien, par exemple, entre les établissements d'enseignement et l'industrie.

Je participe moi-même au *Centre for Fisheries Innovation*, un organisme qui assure la communication entre l'industrie et les établissements d'enseignement, afin que ces derniers puissent aider le secteur privé à résoudre les problèmes auxquels il fait face et à mettre au point de nouvelles méthodes et de nouveaux produits.

Ce centre a compris que nous essayons encore d'encourager l'utilisation de la science et de la technologie dans ces industries. Il a donc appuyé ces fonctions de base des organismes qui s'occupent de transferts de technologies et ils ont également appuyé les entreprises qui commençaient à réagir et à mettre certaines des ces idées en pratique au niveau de la production.

Nous croyons que dans notre région il y a eu un équilibre très productif d'investissements de base dans le secteur privé, mais aussi dans les mécanismes de facilitation. Je sais que l'investissement dans certaines de ces initiatives du secteur quasi public a présenté des difficultés majeures au Conseil de l'APECA, je suis fermement convaincu que ces investissements sont absolument critiques compte tenu du stade où en est notre communauté industrielle.

Le «Centre for Fisheries Innovation» reçoit maintenant un financement de base de l'APECA et attire des fonds de l'industrie et d'autres gouvernements. D'ici cinq ans, je ne serais pas du tout étonné que l'industrie soit en mesure d'assumer effectivement la propriété d'une telle initiative. Mais tenter de convaincre les industries de créer un consortium industriel pour la recherche industrielle, en parler en 1989 ou en 1990, ce serait selon moi courir à l'échec. Mais en 1995, une fois que des choses de ce genre auront effectivement été faites, l'industrie sera peut-être en mesure d'acquiescer, de croire en cela, de l'assumer.

La présidente: Nous avons certes hâte que ces avantages deviennent réalité.

Au nom de mes collègues du comité, je désire vous remercier, messieurs Hulett, Campbell et Parsons. Votre

[Texte]

Not only was your presentation today extremely to the point and interesting, but so was the brief you had sent us.

The committee is certainly putting in a proposal before the House to get approval to travel to the east coast. We would be leaving April 29 if we get approval. I understand that perhaps you people would assist us in setting up some of the meetings, and we appreciate that. Thank you very much.

Our next meeting is going to be Tuesday, March 27, here at 151 Sparks Street: at 9 a.m. the Canadian Council of Professional Engineers, and at 10.30 a.m. the Canadian Council of Technicians and Technologists.

This meeting stands adjourned.

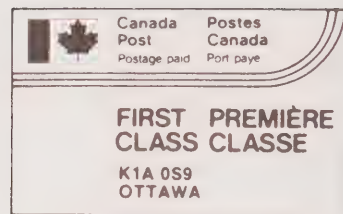
[Traduction]

exposé d'aujourd'hui était particulièrement pertinent et intéressant, tout comme le mémoire que vous nous avez fait parvenir.

Le Comité demandera l'approbation de la Chambre pour se rendre sur la côte est. Si nous obtenons cette approbation, nous partirons le 29 avril. Je crois savoir que vous pourriez peut-être nous aider pour organiser certaines de ces rencontres, et nous vous en sommes reconnaissants. Merci beaucoup.

La prochaine réunion aura lieu le mardi 27 mars, ici au 151 de la rue Sparks; à 09h nous entendrons le Conseil canadien des ingénieurs et à 10h30 le Conseil canadien des techniciens et technologues.

La séance est levée.



*If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

WITNESSES

*From the Newfoundland and Labrador Science and
Technology Advisory Council:*

Dr. Les Hulett, Executive Director;

Rex Parsons, Councillor (President, Newfoundland
Design Associates);

Dr. Christopher Campbell, Councillor (Vice-President,
Applied Technology, Newfoundland and Labrador
Institute of Fisheries and Marine Technology).

TÉMOINS

*Du Newfoundland and Labrador Science and Technology
Advisory Council:*

D^r Les Hulett, directeur exécutif;

Rex Parsons, conseiller (président, *Newfoundland
Design Associates*);

D^r Christopher Campbell, conseiller, (vice-président,
technologies appliquées, *Newfoundland and
Labrador Institute of Fisheries and Marine
Technology*).

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 34

Tuesday, March 27, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 34

Le mardi 27 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, MARCH 27, 1990
(39)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:12 o'clock a.m. this day, in room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Brian O'Kurley, Jim Peterson, Guy Ricard, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Acting Member present: Beryl Gaffney for Jack Anawak.

Other Member present: Suzanne Duplessis.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witnesses: From the Canadian Council of Professional Engineers: Kenneth F. Williams, President; John McDougall, President-Elect; Donald Laplante, Executive Director. *From the Canadian Council of Technicians and Technologists:* C. Charles Brimley, Executive Director.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

Kenneth Williams made a statement and, with John McDougall and Donald Laplante, answered questions.

C. Charles Brimley made a statement and answered questions.

At 11:48 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 27 MARS 1990
(39)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 12, dans la salle 701 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: David Bjornson, Nic Leblanc, John Manley, Howard McCurdy, Brian O'Kurley, Jim Peterson, Guy Ricard, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Membre suppléant présent: Beryl Gaffney remplace Jack Anawak.

Autre député présent: Suzanne Duplessis.

Aussi présents: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoins: Du Conseil canadien des ingénieurs: Kenneth F. Williams, président; John McDougall, président élu; Donald Laplante, directeur exécutif. *Du Conseil canadien des techniciens et technologues:* C. Charles Brimley, directeur exécutif.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Kenneth Williams fait un exposé puis, avec John McDougall et Donald Laplante, répond aux questions.

C. Charles Brimley fait un exposé et répond aux questions.

A 11 h 48, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

La greffière du Comité
Christine Fisher

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, March 27, 1990

• 0909

The Chairman: I call the the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development to order. The notice of the meeting has been circulated.

• 0910

Although we have a quorum to hear witnesses, we do not have one member of the opposition, which I do recognize, but in the interest of time I will take the authority in my hands, as Chair, to continue, because we have kept the witnesses waiting.

In accordance with our mandate under Standing Order 108.(2), we are resuming consideration of a study of science and technology strategy. We are very fortunate to have witnesses from the Canadian Council of Professional Engineers; namely, Dr. Kenneth William, President, Donald Laplante, John McDougall and Georges Lozano. We welcome you, gentlemen, and we thank you very much, not only for your excellent brief, but also for coming before us this morning. I understand you have an opening statement.

Mr. Ricard (Laval): On a point of order, Madam Chairman, can we proceed if no member of the opposition is with us? I do not want to create a debate, but—

The Chairman: You are quite right. We are supposed to have one member of the opposition present in order to hear witnesses, but out of courtesy, because these gentlemen have come a long way—

Mr. Ricard: I know that, but it is a very important meeting and I deplore the fact that nobody from the opposition is here this morning. I am quite prepared to proceed with the witnesses because this is a very important meeting. I just want this comment to be recorded.

The Chairman: I appreciate that. If any more of my colleagues would like to make a statement in this regard, the rules do state that one member of the opposition should be present, but hopefully we can hear our witnesses this morning. We will, of course, have the *Minutes of Proceedings and Evidence* of this meeting, so we can all refer to them.

Mr. Kenneth F. Williams (President, Canadian Council of Professional Engineers): Thank you, Madam Chairman. Good morning, honourable members, ladies and gentlemen. With me is our president-elect, John McDougall, our executive director, Don Laplante; and our director of public affairs, Georges Lozano.

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 27 mars 1990

La présidente: Je déclare ouverte la séance du Comité permanent de l'industrie, de la Science et de la Technologie et du développement régional et du Nord. L'avis de convocation de cette réunion a été distribué.

Même si nous avons quorum pour entendre des témoins, aucun député de l'opposition n'est présent. Cependant, étant donné les contraintes de temps, j'utiliserai mes pouvoirs de présidente afin de poursuivre la réunion, car nous avons déjà fait attendre nos témoins.

En conformité avec notre mandat, en vertu de l'article 108.(2) du Règlement, nous poursuivons l'examen d'une stratégie des sciences et de la technologie. Nous accueillons aujourd'hui des représentants du Conseil canadien des ingénieurs, M. Kenneth Williams, président, ainsi que MM. Donald Laplante, John McDougall et Georges Lozano. Nous vous remercions messieurs non seulement de nous avoir présenté un excellent mémoire mais également de votre présence devant notre comité ce matin. Je crois savoir que vous voulez présenter une déclaration préliminaire.

M. Ricard (Laval): J'invoque le Règlement, madame la présidente. Pouvons-nous poursuivre la séance en l'absence de députés de l'opposition? Je ne veux pas créer de débat, mais—

La présidente: Vous avez tout à fait raison. Pour entendre des témoins, un député de l'Opposition doit être présent, cependant, par courtoisie, étant donné que nos témoins ont fait un long voyage pour—

M. Ricard: Je sais, il s'agit d'une séance très importante et je regrette qu'aucun député de l'opposition ne soit présent ce matin. Je suis d'ailleurs prêt à entendre les témoins car il s'agit d'une réunion très importante. Je voulais simplement que ce commentaire soit porté au compte rendu.

La présidente: Je comprends très bien. D'autres collègues voudront-ils faire des commentaires à ce sujet? Le Règlement précise qu'un député de l'opposition doit être présent, cependant j'espère que nous serons en mesure d'entendre les témoins ce matin. Nous pourrions bien sûr consulter le procès-verbal de la séance.

M. Kenneth F. Williams (président, Conseil canadien des ingénieurs): Je vous remercie madame la présidente. Bonjour, mesdames, messieurs, membres du comité. Je suis accompagné ce matin par le président élu, M. John McDougall, le directeur administratif, M. Don Laplante et le directeur des Affaires publiques, M. Georges Lozano.

[Texte]

We are very pleased to be here and appreciate this opportunity to address the Standing Committee on Industry, Science and Technology and Regional and Northern Development on behalf of the council and its constituent associations, to offer some recommendations for your consideration that in our view would help to strengthen Canada's science and technology sector. Because you have copies of our brief and for the sake of brevity, I will limit my remarks to a few key issues and recommendations.

As you may be aware, the Canadian Council of Professional Engineers is a federation of the twelve provincial and territorial regulatory associations, which collectively license and represent more than 135,000 professional engineers in Canada. The Canadian Council's prime objective is to assist its constituent associations in co-ordinating their activities in the areas of licensing and professional practice and in establishing the qualifications necessary for maintaining standards of excellence for all practitioners.

The council serves its constituents and the public through a series of programs aimed at ensuring high-quality engineering education and training, improving understanding of engineering as a vital profession, and profiling the role and image of the engineer in society. As such, the council has a keen interest in public policy issues that relate to science and technology. Over the years it has been an active participant in the public policy forum in this area.

As we begin the last decade of the twentieth century, it is clear that the technological revolution that has already changed the way people live today will have an even more profound impact on the world of tomorrow. As one of the technologically advanced countries of the world, Canada could be in an enviable position in the next century. However, if we allow our country to slip behind, technologically, it may lose its place as a leading nation, with negative consequences to all Canadians.

The council believes a sound science and technology policy, which will provide guidance and strong incentives for development of state-of-the-art technologies in Canada, is needed now if we are to successfully meet the challenges of the next century.

CCPE also believes that the engineers of this country have a leading role to play in Canada's future and is making every effort to ensure that professional engineers of today and tomorrow will have the educational background, training and vision to make an important contribution to Canadian society.

• 0915

In 1988 CCPE launched a task force on the future of engineering to identify the technological, environmental, and social changes occurring in the workplace of engineers and also propose a strategy for the profession to deal with such changes. Many of the task force's

[Traduction]

Nous sommes très heureux de pouvoir nous adresser au Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord au nom du conseil et de ses associations membres, afin de soumettre des recommandations qui, selon nous, permettraient de renforcer le secteur des sciences et de la technologie au Canada. Par souci de concision, je limiterai mes commentaires aux questions et recommandations principales. D'ailleurs vous avez reçu des exemplaires de notre mémoire.

Comme vous le savez probablement, le Conseil canadien des ingénieurs est une fédération composée de 12 associations de réglementation provinciale et territoriale qui, mises ensemble, représentent plus de 135,000 ingénieurs à l'échelle du pays. L'objectif premier du Conseil est d'aider les associations membres à coordonner leurs activités dans le domaine de l'accréditation et de la déontologie et de fixer les qualifications nécessaires pour maintenir les normes d'excellence de tous les professionnels.

Le Conseil aide ses membres et le public en offrant un ensemble de programmes visant à assurer la qualité de l'enseignement en génie, à améliorer la perception de l'ingénierie comme profession d'importance et à promouvoir le rôle et l'image de l'ingénieur dans la société. Ainsi, le Conseil s'intéresse de très près aux questions de politique publique touchant les sciences et la technologie. Au cours des ans, le Conseil a participé activement au forum de politique publique dans ce domaine.

À l'aube de la dernière décennie du siècle, il est évident que la révolution technologique qui a déjà modifié notre mode de vie aura des répercussions encore plus grandes dans l'avenir. En tant que pays de haute technologie, le Canada pourrait occuper une position enviable au siècle prochain. Cependant, s'il se laisse distancer, il perdra cette place, ce qui aurait des conséquences néfastes pour tous les Canadiens.

Le Conseil croit qu'il faut établir maintenant une politique saine en matière de sciences et de technologie pour orienter et stimuler le développement de technologies de pointe au Canada, si nous voulons relever les défis du 21^e siècle.

Le Conseil estime aussi que les ingénieurs de ce pays doivent jouer un rôle d'avant-garde pour assurer l'avenir du Canada et il prend les mesures nécessaires pour s'assurer que les ingénieurs d'aujourd'hui et de demain auront la formation et la vision nécessaires pour contribuer de façon importante à la société canadienne.

En 1988, le CCI a demandé à un groupe de travail sur l'avenir du génie d'identifier les changements technologiques, environnementaux et sociaux qui se produisent dans le milieu de travail des ingénieurs et de proposer une stratégie pour faire face à ces changements.

[Text]

recommendations have been adopted by CCPE and its constituent associations and are leading the way towards ensuring that the engineers of tomorrow are prepared for the professional challenges of the day.

Among these recommendations was one calling for the establishment of a task force on engineering education and training. In response, CCPE last year struck a joint committee with members from the National Committee of Deans of Engineering and Applied Sciences to study the future of engineering education and training. This committee, which I co-chair, is now in the process of preparing a report which will be tabled later this year.

CCPE has also recently undertaken an outlook study on the engineering labour market, in collaboration with Employment and Immigration Canada. This study involves a development of a supply and demand model for the profession, which will provide projections for the next ten years. I will speak further about that project in a few moments.

First I would like to pose the question: why do we need more engineers in Canada? One answer of course that leaps to mind is innovation. Technological innovation is an extremely important component of a nation's ability to compete and basic research is the first part of the innovation process. It is not only performed by scientists but also by engineers.

Applied research and development is the second part of the innovation process. It builds on basic research and translates into marketable products, processes, and services. This is largely the domain of the engineer and without sufficient quantities of professional engineers, a country's ability to innovate is seriously jeopardized.

As an innovator, Canada is ranked somewhere in the middle with respect to the industrialized countries. Among other things, we believe this is due to the fact that it has the lowest percentage of scientists and engineers in its labour force of any OECD country. Canada's supply of R and D scientists and engineers in 1984 stood at 30 per 1,000 workers. In contrast, the U.S. had 65 per 1,000 workers; Japan had 62 per 1,000; followed by Germany with 49 per 1,000; France with 41 per 1,000; and the U.K. with 43 per 1,000. As you can see, we have the lowest at 30 per 1,000.

Since 1950 the proportion of engineers in the work force has more than doubled, coincident with the rapid rise in output in Canada's overall standard of living. The demand for engineers in Canada is projected to increase by 48%, from 113,000 to 168,000, between 1989 and the year 2000, while supply is projected to increase by only 23%, from 110,000 to 135,000 over this same period. The

[Translation]

Nombre des recommandations du groupe de travail ont été adoptées par le CCI et ses associations membres et elles orientent nos actions en vue d'assurer la préparation des ingénieurs de demain pour faire face aux défis de l'avenir.

L'une de ces recommandations prévoyait la mise sur pied d'un groupe de travail sur l'enseignement et la formation dans le domaine du génie. Pour donner suite à cette recommandation, l'an dernier, le CCI a mis sur pied un comité conjoint composé de membres provenant du Comité national des doyens des écoles de génie et de science appliquée ayant pour mandat d'étudier l'avenir de la formation et de l'enseignement dans le domaine du génie. Ce comité, que je coprésidé, prépare présentement un rapport qui sera déposé dans le courant de l'année.

Le CCI a en outre récemment entrepris une étude des perspectives de l'emploi dans le domaine du génie, en collaboration avec Emploi et Immigration Canada. Cette étude prévoit la mise au point d'un modèle de l'offre et de la demande pour la profession qui permettra de formuler des projections pour les dix prochaines années. Je reviendrai sur ce projet dans quelques instants.

J'aimerais d'abord poser la question suivante: pourquoi avons-nous besoin d'un plus grand nombre d'ingénieurs? L'une des réponses qui vient à l'esprit, c'est l'innovation. L'innovation technologique présente un élément important de la compétitivité d'un pays. La recherche fondamentale est d'ailleurs le premier élément de ce processus d'innovation. Cette recherche est effectuée non seulement par les scientifiques mais également par les ingénieurs.

La recherche appliquée et le développement représentent une seconde étape du processus d'innovation. Elle se base sur les résultats de la recherche fondamentale et crée à partir de là des produits, des procédés et des services commercialisables. Ce domaine de compétence appartient essentiellement à l'ingénieur. Sans un nombre suffisant d'ingénieurs, la force d'innovation d'un pays est sérieusement menacée.

Le Canada est un pays innovateur qui se situe à peu près au milieu du peloton des pays industrialisés. Nous sommes d'avis que cela est, entre autres, attribuable au fait que le Canada détient le plus faible pourcentage de scientifiques et d'ingénieurs de tous les pays de l'OCDE. En 1984, notre pays comptait 30 scientifiques et ingénieurs de recherche et développement pour 1000 travailleurs. Comparativement, les États-Unis en comptaient 65, le Japon 62, l'Allemagne, 49, la France 41 et le Royaume-Uni, 43. Comme vous pouvez le voir, le Canada vient au dernier rang.

Depuis 1950, le nombre d'ingénieurs par rapport à la population active totale a plus que doublé, ce qui correspond à l'augmentation rapide du niveau de vie général au Canada. Selon les prévisions, la demande d'ingénieurs au Canada devrait augmenter de 48 p. 100, passant de 113,000 à 168,000 entre 1989 et l'an 2000. L'offre, pour sa part, ne devrait augmenter que de 23 p.

[Texte]

net effect is an anticipated shortage of 24% or 33,000 engineers by the year 2000. This is a dramatic number.

CCPE recommends that the federal government work with its provincial counterparts to encourage more young men and women to enter the engineering profession by making available more scholarships and bursaries for engineering studies.

Second, engineering should be recognized as a distinct branch of applied sciences. The opportunities it offers should be made known to Canadians through a national engineering awareness program.

Third, the federal government should work with industry to introduce more engineering work term experiences and there should be a mentor program for high school students.

Finally, the teaching of mathematics and science as fundamental studies should be promoted at the elementary and secondary school levels.

Canada needs more new engineers. It also needs to produce engineers with academic qualifications second to none. While presently Canadian engineering graduates are providing the skills and background which are necessary to satisfy the professional requirements of their employers, there is increasing pressure to re-examine the engineering faculties and curricula from the global perspective of the future.

The CCPE study on the future of engineering education and training is an important step in this regard. It will no doubt identify areas within the engineering educational process requiring improvement. This notwithstanding, it is already a well-known fact that Canadian universities, specifically engineering schools and faculties, have suffered significantly over the last ten years due to reduced funds being made available for research equipment. Furthermore, there is a shortage of trained researchers at the M.Sc. and Ph.D. levels.

• 0920

CCPE recommends that funding for engineering programs, salaries for teaching faculty and financial resources for research and lab equipment be increased to ensure that the growing educational needs of engineering students are adequately fulfilled.

As I mentioned earlier, the innovation process begins with research and development and here is another area in which Canada is very weak. The latest available figures indicate that Canada's spending on research and development is about 1.3% of gross domestic product. This compares to 2.9% in the United States and 2% to 2.6% in the Netherlands, France, Britain, Sweden, Japan and West Germany. Further, relatively little of it goes to support industrial R and D. In Canada more than half of all the industrial R and D is performed by just 25 firms. Of the \$2.7 billion spent on industrial R and D in 1985,

[Traduction]

100, passant de 110,000 à 135,000 au cours de la même période. On prévoit ainsi une pénurie de 24 p. 100 ou 33,000 ingénieurs d'ici à l'an 2000. Ces statistiques sont inquiétantes.

Le CCI recommande que le gouvernement fédéral travaille de concert avec ses homologues provinciaux afin d'encourager un plus grand nombre de jeunes hommes et de jeunes femmes à entrer dans la profession d'ingénieur. On pourrait offrir plus de bourses d'études et de perfectionnement en génie.

Deuxièmement, on pourrait considérer le génie comme une branche distincte des sciences appliquées et faire connaître les débouchés possibles aux Canadiens, par l'entremise d'un programme national de sensibilisation.

Troisièmement, le gouvernement fédéral devrait travailler de concert avec l'industrie en vue d'offrir plus de stages de travail en génie et des programmes de parrainage d'étudiants au niveau secondaire.

En dernier lieu, on devrait promouvoir l'enseignement des mathématiques et des sciences comme matières de base aux niveaux élémentaires et secondaires.

Le Canada a besoin d'un plus grand nombre d'ingénieurs. Il doit également produire des ingénieurs de haut calibre. À l'heure actuelle, les diplômés canadiens en génie ont la compétence et la formation nécessaires pour répondre aux exigences professionnelles de leurs employeurs. Cependant, on veut de plus en plus procéder à un réexamen des programmes des facultés de génie dans l'optique d'un contexte mondial pour l'avenir.

L'étude du CCI sur l'avenir de l'enseignement et de la formation en génie représente une étape importante à ce chapitre. Cette étude permettra sans doute de déterminer les améliorations nécessaires. Malgré tout, il est bien connu que les universités canadiennes, notamment les écoles de génie, ont été durement touchées au cours des dernières années par les réductions budgétaires pour l'équipement de recherche. En outre, il y a pénurie de chercheurs compétents aux niveaux de la maîtrise et du doctorat.

Le CCI recommande une augmentation des fonds accordés aux programmes de génie, aux salaires du corps professoral à la recherche et au matériel de laboratoire de façon à répondre d'une manière appropriée aux besoins croissants des étudiants en génie.

Comme je l'ai mentionné précédemment, le processus d'innovation commence avec la recherche et le développement, un autre secteur où le Canada est très faible. Mais selon les chiffres les plus récents, le Canada consacre à la recherche et au développement environ 1,3 p. 100 de son produit intérieur brut. En comparaison, les États-Unis y consacrent 2,9 p. 100 et les Pays-Bas, la France, la Grande-Bretagne, la Suède, le Japon et l'Allemagne de l'Ouest, de 2 à 2,6 p. 100. Une faible proportion de ces sommes sert à la recherche et au développement dans le secteur industriel. Au Canada,

[Text]

\$1.6 billion was spent in Ontario and \$0.6 billion in Quebec.

Tax incentives to industry must be continued and enhanced and provincial governments must stop taxing federal R and D tax incentives. New incentives which reward R and D efforts which have been proven to be commercially successful must be provided. Further, research and development must be closely linked to ensure that innovative research is used to produce marketable products and processes. I emphasize that.

CCPE recommends that government laboratories be generally restricted to doing R and D to fill government needs. All other government-funded research should be contracted out to the private sector.

I would like to conclude my statement today with a comment on perhaps the most important issue facing the world today, the environment. While it is generally agreed that the changes brought about by technology have on balance benefited society, there have also been a number of negative outcomes which are only now beginning to be addressed. The deterioration of the environment is a global problem in need of immediate solutions.

Engineers can and will provide many of these solutions. Engineers, by virtue of their experience and training, are uniquely qualified to devise the technologies and procedures to check damage already done and preserve the environment from further abuse. Moreover, engineers can provide the leadership and technical expertise required to make sustainable development a reality.

CCPE recommends that the federal government give the environment the highest priority on its political agenda and that the Minister of Environment be accorded senior status. Further, it should develop a long-term systems-based approach to environmental protection incorporating appropriate funding, the fostering of clean technologies and effective deterrents for would-be offenders to ensure measurable positive results.

CCPE recommends that the federal government consult professional engineers when developing or implementing policies which have an impact on the environment and that it employ professional engineers as

[Translation]

plus de la moitié de la recherche et du développement dans le secteur industriel est assurée par 25 entreprises seulement. Sur 2,7 milliards de dollars qui ont été dépensés en 1985 pour la recherche et le développement dans le milieu industriel, 1,6 milliard ont été dépensés en Ontario et 0,6 milliard au Québec.

Il faut maintenir et hausser les encouragements fiscaux à l'intention des industries et abolir l'imposition par les provinces des encouragements fiscaux accordés par le fédéral au titre de la recherche et du développement. Il faut offrir de nouveaux encouragements pour récompenser les efforts de R et D qui sont devenus des succès commerciaux. En outre, la recherche et le développement doivent être étroitement liés de façon à s'assurer que la recherche novatrice permette la mise au point de produits et de processus commercialisables. J'insiste sur ce point.

Le CCI recommande que les activités des laboratoires gouvernementaux soient généralement restreintes aux travaux de recherche et de développement qu'exigent les besoins gouvernementaux, et que toute autre recherche financée par le gouvernement soit confiée au secteur privé.

J'aimerais terminer mon exposé en formulant un commentaire sur l'une des questions probablement la plus importante de l'heure, l'environnement. Bien qu'il soit généralement reconnu que les changements technologiques ont tout compte fait bénéficié à la société, ils ont également eu un certain nombre d'effets négatifs qui commencent à peine à faire l'objet de discussions. La détérioration de l'environnement représente un problème mondial qui nécessite des solutions immédiates.

Les ingénieurs sont en mesure de fournir bon nombre de ces solutions, et ils le feront. Les ingénieurs, en raison de leur expérience et de leur formation, possèdent toutes les qualifications nécessaires pour mettre au point des technologies et des procédures qui permettront de réparer les dommages déjà causés et de protéger l'environnement contre tout abus à l'avenir. De plus, les ingénieurs peuvent fournir le leadership et l'expertise technique nécessaires pour faire du développement durable une réalité.

Le CCI recommande que le gouvernement fédéral accorde la priorité absolue à l'environnement dans son programme politique et confère le statut de principal conseiller au ministre de l'Environnement. En outre, le gouvernement fédéral devrait adopter une approche à long terme fondée sur des systèmes de protection de l'environnement comportant un financement approprié et il devrait également adopter des technologies propres et des mesures sévères de dissuasion à l'endroit des contrevenants potentiels, de façon à assurer des résultats mesurables et positifs.

Le CCI recommande que le gouvernement fédéral consulte des ingénieurs lors de l'élaboration et de la mise en place de politiques pouvant entraîner des répercussions sur l'environnement et qu'il embauche des

[Texte]

advisors in the regulatory process as it applies to environmentally sensitive issues.

Finally, CCPE recommends that the federal government support private and public sector initiatives to fund the establishment of a stronger environmental infrastructure. We have to move from an environment of living on recycled dollars to a wealth creating new dollars in our society of the future.

Recently our president-elect, Mr. John McDougall, presented a paper in Washington—in fact it was the week before last, on March 15—on this Canadian situation, Madam Chairman, and with your permission we would like to table that report today for your information. It is a very in-depth report we presented to the folks in Washington and we think it has merit for your consideration.

The Chairman: Thank you very much, Dr. Williams. You are referring to *Human Resources in Science and Technology* improving U.S. competitiveness.

Mr. Williams: Yes. Ladies and gentlemen, this concludes my statement. On behalf of the Canadian Council of Professional Engineers I thank you for providing us with this opportunity today to speak to you. We would be delighted and pleased to answer any questions you may have.

The Chairman: Thank you very much. Just before I move to Mr. Manley, on the top of page 8 of the statement you have just read you talk about tax incentives being taxed by provincial governments. Is that because they count them as earned income?

• 0925

Mr. Williams: It is supposedly the operation of a company, it is part of the company's operation and it is taxed if it is a taxable function.

The Chairman: Is that consistent across all provinces and territories?

Mr. Williams: I am not sure if that is true in every province. I know some of the provinces are doing it.

The Chairman: It is an area we certainly will take a look at. Thank you very much for drawing it to our attention.

Mr. Manley (Ottawa South): What tax incentives are you referring to? Are you referring to the investment tax credits? Surely not. That is a refund. What tax incentives are being taxed by the provincial government? Perhaps grants of some sort, but I cannot see how an investment tax credit could be taxed.

[Traduction]

ingénieurs à titre de conseillers pour le processus de réglementation qui vise à résoudre des questions environnementales épineuses.

En dernier lieu, le CCI recommande que le gouvernement fédéral appuie les initiatives privées et publiques en vue du financement d'une meilleure infrastructure environnementale. Pour notre société de l'avenir, nous devons cesser de recycler de vieux dollars et nous orienter vers une richesse qui permettra de créer de l'argent neuf.

Récemment, notre président élu, M. John McDougall, a prononcé une allocution à Washington sur la situation canadienne, en fait c'était il y a deux semaines, le 15 mars. Avec votre permission, madame la présidente, nous aimerions à titre d'information déposer ce rapport. Nous avons présenté à nos collègues de Washington ce rapport très détaillé et nous pensons qu'il saura retenir votre attention.

La présidente: Je vous remercie beaucoup, monsieur Williams. Vous faites allusion au document *Human Resources in Science and Technology* sur l'amélioration de la compétitivité américaine.

M. Williams: En effet. Cela met fin à mon exposé. Au nom du Conseil canadien des ingénieurs, je vous remercie de nous avoir permis de nous adresser à votre Comité. Nous répondrons maintenant volontiers à toute question.

La présidente: Je vous remercie beaucoup. Avant de donner la parole à M. Manley, au haut de la page 8 de votre déclaration, vous mentionnez que les encouragements fiscaux sont taxés par les gouvernements provinciaux. Considèrent-ils ces stimulants comme des revenus gagnés?

M. Williams: Ces encouragements font présument partie des activités de la compagnie et s'il s'agit d'un poste imposable, ils le sont.

La présidente: Est-ce le cas dans toutes les provinces et dans tous les territoires?

M. Williams: Je ne sais pas si c'est le cas dans toutes les provinces, je sais cependant que certaines provinces agissent ainsi.

La présidente: Nous allons sans aucun doute étudier cette question. Je vous remercie de l'avoir portée à notre attention.

M. Manley (Ottawa-Sud): De quels encouragements fiscaux parlez-vous? Parlez-vous des crédits d'impôt à l'investissement? Certainement pas, il s'agit d'un remboursement. Quels sont les encouragements fiscaux imposés par le gouvernement provincial? Probablement certains types de subventions, je ne peux m'imaginer qu'un crédit d'impôt à l'investissement soit imposé.

[Text]

Mr. Williams: You are right, it would be in the area of grants, not in the area of tax credits, which is the reverse situation. But where grants occur those—

An hon. member: A grant is not a tax incentive, it is a grant.

Mr. Williams: Yes, it is a grant, but it is taxed.

The Chairman: Thank you for clearing that up, John.

Mr. Manley: Thank you for coming this morning and making your presentation. Perhaps a couple of specific questions if I could start with them. There is a taxi driver that I regularly travel with in Ottawa. He has been mentioned in this committee before. He has a Ph.D. in engineering. He is driving a taxi because for the last three years he has not been able to find work in his profession. Yet you are telling us there is a shortage of engineers. Can you suggest what might be giving rise to that problem, whether it is a generalized problem, and what we need to be doing about it?

Mr. Williams: Unfortunately, I do not have the background or the educational training of your taxi driver. He may be trained in a very specialized area where there is little need at this point in time. It may be in the area of research and development, I am not sure. I do know that a colleague of mine in Vancouver was in New Zealand last month looking for engineers to carry on with his business in Canada, because through advertising and other means he could not find Canadian engineers to do the job. This shortage of 33,000 projected by the turn of the century is already happening in some areas, and is in fact affecting the economy of the nation. I would like know why this person cannot find engineering.

Mr. Manley: So you are not aware of other circumstances where engineers with either doctoral or lower level training cannot find suitable employment?

Mr. Williams: I was recently sitting beside a fellow on the plane to Winnipeg. He had a doctorate in German philosophy, educated in Canada, and he could not find work. In some cases we may be providing the wrong training for people, training that is not parallel to the needs of the nation clearly defined. But I do not know about specific instances.

Mr. Manley: We have not had any German philosophy groups telling us they have a shortage, though. It is striking that we would have an engineer with very advanced training unable to find work, when we have heard, not just from you but from others, that we have shortages.

[Translation]

M. Williams: Vous avez raison, il s'agit probablement d'une subvention et non pas d'un crédit d'impôt, qui est l'inverse. Dans le cas des subventions. . .

Une voix: Une subvention, ce n'est pas un encouragement fiscal, c'est une subvention.

M. Williams: Oui, c'est une subvention, mais elle est imposée.

La présidente: Je vous remercie John d'avoir apporté cette précision.

M. Manley: Je vous remercie d'avoir présenté votre exposé devant le Comité ce matin. J'aimerais d'abord vous poser quelques questions précises. Je fais régulièrement appel aux services d'un certain chauffeur de taxi à Ottawa, dont on a déjà parlé ici à ce Comité. Il détient un doctorat en génie et il doit conduire un taxi parce qu'au cours des trois dernières années il a été incapable de se trouver un emploi dans son domaine. Cependant, vous nous dites qu'il y a une pénurie d'ingénieurs. Pouvez-vous nous expliquer quelle est l'origine de ce problème, s'agit-il d'un problème généralisé et que devons-nous faire pour régler la situation?

M. Williams: Malheureusement, je ne connais pas la feuille de route ou la formation de votre chauffeur de taxi. Il a peut-être reçu une formation dans un domaine très spécialisé où il existe présentement une très faible demande. Il s'agit peut-être d'une formation dans le secteur de la recherche et du développement, je ne suis pas certain. Je puis cependant vous affirmer qu'un de mes collègues de Vancouver s'est rendu le mois dernier en Nouvelle-Zélande afin de recruter des ingénieurs pour son entreprise au Canada car, même en ayant eu recours à des annonces et à d'autres moyens, il n'a pas été en mesure de recruter d'ingénieurs canadiens pour répondre à ses besoins. Dans certains domaines, nous sommes déjà touchés par cette pénurie prévue de 33,000 ingénieurs d'ici la fin du siècle et tout cela a une incidence sur l'économie du pays. J'aimerais bien savoir pourquoi cette personne ne peut se trouver d'emploi dans le domaine du génie.

M. Manley: Donc, vous ne connaissez pas d'autres circonstances qui empêcheraient des ingénieurs ayant décroché un doctorat ou un autre diplôme de se trouver un emploi?

M. Williams: Lors d'un vol récent en direction de Winnipeg j'étais assis à côté d'un homme qui détenait un doctorat en philosophie allemande qui avait reçu sa formation au Canada et ne pouvait se trouver d'emploi. Dans certains cas, nous offrons peut-être la mauvaise formation qui ne correspond pas aux besoins. Cependant, je ne puis vous en dire plus au sujet de cas bien précis.

M. Manley: Aucun groupe de philosophes allemands n'est venu nous dire qu'il y avait pénurie, cependant. Il est frappant de constater qu'un ingénieur ayant une formation très poussée est dans l'incapacité de se trouver un emploi, lorsqu'on vient nous dire que nous connaissons des pénuries. Non seulement vous, mais d'autres groupes nous l'ont également dit.

[Texte]

Moving a little afield, why is it that a disproportionately low number of women choose to pursue engineering, either educationally or as a career?

Mr. Williams: That is a multifaceted problem. We have been addressing it for some time. It goes right back to public school and the attitudes of teachers toward girls following an engineering career. It also begins in the home with the interest levels of parents, with the programs and career counsellors in high schools, and with first-year science where people make a decision whether to go through pure science or into applied science and engineering. We certainly recognize the problem you have raised.

About 3% of the 140,000 licensed engineers in Canada are women. The good news is that the average percentage of students across Canada today in the engineering schools is up to 15%. I believe in Quebec it is as high as 23%. So fortunately it is trending in the right direction.

• 0930

We have also struck a group to investigate women in engineering with Employment and Immigration Canada under an industrial program, and that has now started its studies as of a month ago. As a profession, we are addressing it and many of the other areas quite extensively, right back to the basic public school to see if we can improve the attitudes. This week in Ottawa, the Royal Society—we are attending two days of meetings—are addressing this same issue. So there is a great opportunity to solve Canada's projected shortage of engineers for the future by tapping the female side of the educational system.

Mr. Manley: Clearly, if over 50% of the population is not interested in engineering as an occupation in a disproportionate number, then you are going to have trouble fulfilling the needs if there are shortages. What do you think the federal government could be doing to improve the number of engineers or indeed to address the problem of women not choosing engineering?

Mr. Williams: The federal government has already started by its interest in supporting this new study, with Dr. Frize at the head of this study, and the new chair of women in engineering at the University of New Brunswick. That is one step in the right direction. The recommendations in my statement are other opportunities, liaising with the provinces through scholarships and bursaries, encouraging the provinces down at the public school level to be more aware of the need for these people for the future well-being of our nation.

[Traduction]

Passons à autre chose. Pourquoi un nombre si faible de femmes choisissent-elles le génie, soit à l'université ou comme carrière?

M. Williams: C'est un problème complexe que nous étudions depuis un certain temps. Ce problème tire son origine de l'école publique et des attitudes des enseignants face aux filles qui veulent se diriger vers le génie. On peut également en attribuer la cause à l'intérêt des parents à la maison, aux programmes et aux orienteurs dans les écoles secondaires et au programme de sciences de première année à l'université où l'étudiant décide de se diriger en science pure, en science appliquée ou en génie. Nous sommes certes bien conscients du problème que vous avez soulevé.

Environ 3 p. 100 des 140,000 ingénieurs accrédités au Canada sont des femmes. La bonne nouvelle, c'est que le pourcentage moyen d'étudiantes dans les écoles de génie au Canada est de l'ordre de 15 p. 100. Au Québec, je pense même que ce chiffre atteint 23 p. 100. Donc, la tendance se dirige fort heureusement dans la bonne direction.

Dans le cadre d'un programme industriel, nous avons demandé à un groupe d'étudier le rôle des femmes dans le génie en collaboration avec Emploi et Immigration. Cette étude a été amorcée il y a un mois. À titre d'ingénieurs, nous étudions cette question ainsi que de nombreux autres problèmes de façon très détaillée et nous remontons jusqu'à l'école élémentaire de façon à voir s'il est possible d'améliorer les attitudes. La Société royale étudie ce même problème cette semaine à Ottawa. D'ailleurs, nous participons à deux journées de réunion à ce sujet. Nous avons donc une très bonne occasion de faire échec à la pénurie prévue d'ingénieurs pour le Canada en encourageant les femmes à s'inscrire à des programmes de génie.

M. Manley: De toute évidence, si plus de 50 p. 100 de la population ne s'intéresse pas au génie comme profession, vous aurez alors de la difficulté à répondre aux besoins en cas de pénurie. Que pensez-vous que le gouvernement fédéral pourrait faire afin d'augmenter le nombre d'ingénieurs ou, en fait, pour étudier les problèmes des femmes qui ne choisissent pas le génie?

M. Williams: Le gouvernement fédéral a déjà démontré son intérêt en appuyant cette nouvelle étude dirigée par M^{me} Frize, la nouvelle titulaire de la chaire des femmes en génie à l'Université du Nouveau-Brunswick. Voilà un pas dans la bonne direction. Les recommandations présentées dans mon exposé constituent également une solution; il faut également établir des liens avec les provinces par l'entremise d'un programme de bourses et de stages et encourager les provinces à faire preuve au niveau de l'école élémentaire d'une plus grande sensibilisation face au besoin d'ingénieurs pour le bien-être futur de notre pays.

[Text]

Mr. Manley: So it is a general educational function. Other than the scholarship program, it is information that you see as the main vehicle for addressing this problem. Is that right?

Mr. Williams: That is one of them certainly. As I say, it is many issues, and I think we have to address them all to be successful.

If I may comment just very quickly, my colleague John just reminded me of a Simon Fraser study in British Columbia, which I read about the day before yesterday. They did a study at the public school level—this was in grade 6—and found that when it got to science and mathematics tasks, if the young boys failed the first time around on a little classroom experiment, the teacher told them to try to do it again to see if they could succeed. When it came to the young girls in this study, the teachers told them not to worry about these things, to leave it to the boys and they will take care of it. They were to take their interests in different directions. So we have an attitudinal problem with the teachers at the public school.

The Chairman: Parents too, John.

Mr. Williams: Parents too, without question.

Mr. Manley: Howard and I had this conversation on the way in here, whether we would also begin blaming parents for this, but I agree with you. My own experience of that is with a grade 5 daughter who achieves high on the tests but is discouraged from mathematics. It is consistent with that. Unfortunately, we heard all of this last night at dinner. My own theory is anecdotal.

I am not aware of any really thorough study that tries to explain when decisions are made on a career basis or what the deterrents are in any broadly based way. I think it is fair to say that most elementary school teachers did not pursue sciences or mathematics as their primary course of study in university. Consequently, when they are teaching in the elementary grades, they are teaching subjects that they probably have not looked at themselves possibly since the early years of high school. So we do build it into the system to some extent at the elementary level, but I am yet to be persuaded that this is where the problem lies in enticing people into engineering.

I would like to try one last question, if I could. It relates really to how we reward our engineers as well as our scientists in society. It strikes me that if we were to have paid the scientists, for example, at Connaught Labs as we paid the lawyers who put together the deal that led to the take-over of Connaught Labs, we might not have quite the shortage of scientists and the overabundance of lawyers we have in our society.

[Translation]

M. Manley: Donc, de façon générale, il faut sensibiliser les gens. Outre le programme de bourses, selon vous, l'information constitue le principal outil pour régler ce problème. Est-ce exact?

M. Williams: C'est là l'un des outils. Comme je l'ai dit, il y a de nombreux problèmes et si nous voulons réussir nous devons les étudier tous.

Permettez-moi un bref commentaire. Mon collègue John vient tout juste de me parler d'une étude effectuée à l'Université Simon Fraser en Colombie-Britannique; j'ai d'ailleurs lu à ce sujet il y a deux jours. Cette université a mené une étude au niveau élémentaire—en sixième année—et a constaté que dans le cas des sciences et des mathématiques, si les jeunes garçons connaissaient un échec la première fois qu'ils effectuaient une expérience en classe, le professeur leur demandait d'essayer de nouveau pour voir s'ils seraient en mesure de réussir. Dans le cas des jeunes filles, les professeurs leur disaient de ne pas s'inquiéter et que les garçons s'occuperaient de tout cela. Elles devaient donc s'intéresser à autre chose. Nous avons donc un problème d'attitude chez les professeurs de l'élémentaire.

La présidente: Également chez les parents, John.

M. Williams: Sans aucun doute, chez les parents également.

M. Manley: En route pour la réunion, Howard et moi discussions afin de déterminer si nous devrions également faire porter le blâme sur les parents; cependant je suis d'accord avec vous. J'ai un peu le même genre d'expérience avec ma fille en cinquième année qui a de très bons résultats lors des examens, mais que les mathématiques rebutent. Tout cela se tient. Malheureusement, c'est ce que nous avons appris au souper hier soir. Ma propre théorie s'appuie sur des anecdotes.

Je ne connais aucune étude exhaustive qui tente d'expliquer à quel moment les décisions d'orientation de carrière sont prises ou quels sont les grands éléments dissuasifs. On peut affirmer que la plupart des professeurs de l'élémentaire n'ont pas fait d'études universitaires en sciences ou en mathématiques. En conséquence, lorsqu'ils enseignent à l'élémentaire, ils enseignent des matières qu'ils n'ont probablement pas étudiées depuis les toutes premières années de leur secondaire. Donc, une certaine partie de ce problème se trouve au niveau élémentaire. Cependant, je ne suis pas encore persuadé qu'il s'agit là du noeud du problème pour attirer des gens en génie.

Permettez-moi de poser une dernière question. Elle porte sur la façon dont nous récompensons ou rémunérons les ingénieurs tout comme les scientifiques dans la société. J'ai l'impression que si nous avions payé les chercheurs, par exemple ceux des laboratoires *Connaught*, comme nous avons payé les avocats qui ont préparé la transaction quand ces laboratoires ont été rachetés, nous n'aurions pas aujourd'hui une telle pénurie de chercheurs et une telle surabondance d'avocats.

[Texte]

[Traduction]

• 0935

Would you say that is true of engineering as well? If the compensation level for recent graduates and advancing engineers were increased, might that draw more students into those disciplines of study?

Mr. John McDougall (President Elect, Canadian Council of Professional Engineers): Madam Chairman, I will try to respond a little bit to that. This paper we just circulated looked at scientists and engineers, as well as some other professions, and it related the growth in those occupations over the last 35 or 40 years. What we see is that occupations such as lawyers, economists and social scientists have grown much more rapidly than the economy as a whole and certainly much more rapidly than the natural science-based occupations.

That in itself is neither good nor bad, but it reflects certainly a market situation that says there are greater rewards to be had in those areas. I think both economically and culturally more value has been placed on those kinds of occupations.

We have looked, for example, and our surveys undertaken by provincial organizations show that engineers start in a reasonably preferred position from an income point of view on graduation but that they plateau fairly quickly. If they are going to continue to progress, they move into other occupations that the marketplace rewards more highly. Typically for engineers, that has been management-related occupations. That effectively takes them out of the engineering workplace, so those skills are then lost from a science and research and development point of view.

Mr. McCurdy (Windsor—St-Clair): Welcome. It is nice to see you again.

I would like just to pursue this aspect of salaries and rewards for engineers and scientists, because you quite specifically suggest on page 7 that funding for engineering programs, salaries for teaching faculty and financial resources for research and laboratory equipment be increased to ensure that the growing educational needs of engineering students are adequately fulfilled.

I think you heard, along with Mr. Manley and myself, the minister of science saying that we already spend more on education than just about anybody.

The Chairman: Except Sweden?

Mr. McCurdy: Except Sweden. I cannot understand why you would persist in proposing such outrageous things that salaries of professors and that financial resources for research be enhanced. Is the government not doing enough already in that regard?

Mr. Williams: Madam Chairman, Dr. McCurdy and I had dinner together last night, by the way, and we had an opportunity to discuss—

Pensez-vous qu'on puisse dire la même chose à propos des ingénieurs? Si on rémunérait mieux les récents diplômés et les ingénieurs qualifiés, est-ce que ça n'attirerait pas plus d'étudiants dans cette discipline?

M. John McDougall (président élu, Conseil canadien des ingénieurs): Madame la présidente, je vais essayer de vous répondre. Ce document que nous venons de distribuer étudie la situation des hommes de science et des ingénieurs et la compare à celle d'autres professions; il se penche, en particulier, sur la croissance de ces professions depuis 35 ou 40 ans. On constate que certains secteurs comme le droit, l'économie et les sciences sociales se sont développés beaucoup plus rapidement que le reste de l'économie et, beaucoup plus vite en tout cas, que les professions basées sur les sciences naturelles.

Cela n'est ni bon ni mauvais en soi, mais cela reflète un marché qui favorise nettement ces secteurs. En effet, on accorde une plus grande valeur à ces occupations, et cela, du point de vue économique et du point de vue culturel.

Par exemple, nos organisations provinciales ont effectué une étude qui démontre que sur le plan des salaires les ingénieurs commencent à un niveau plutôt avantageux, mais que très vite, ils atteignent un plateau. S'ils veulent continuer à progresser, ils doivent passer à des professions qui sont mieux rémunérées par le marché. Pour les ingénieurs, le plus souvent, cela signifie des possibilités de gestion. Mais en changeant de secteur, ils abandonnent le génie et, du point de vue de la science, de la recherche et du développement, ce sont des compétences gaspillées.

M. McCurdy (Windsor—St-Clair): Je vous souhaite la bienvenue. Je suis heureux de vous revoir.

Je reviens sur cette question des salaires et de la rémunération des ingénieurs et des chercheurs; à la page 7, vous recommandez une augmentation du financement des programmes de génie, des salaires des enseignants et des fonds destinés à la recherche et au matériel de laboratoire. Ces augmentations devraient permettre de faire face aux besoins croissants des étudiants en génie.

Comme M. Manley et moi-même, vous avez dû entendre le ministre des Sciences déclarer que nous consacrons déjà plus d'argent à l'éducation que n'importe qui d'autre.

La présidente: À l'exception de la Suède?

M. McCurdy: À l'exception de la Suède. Je ne comprends pas pourquoi vous persistez à proposer quelque chose d'aussi scandaleux, l'augmentation des salaires des professeurs et des ressources financières destinées à la recherche. Est-ce que le gouvernement ne fait pas déjà suffisamment dans ce domaine?

M. Williams: Madame la présidente, le D^r McCurdy et moi-même avons soupé ensemble hier soir et nous en avons profité pour discuter. . .

[Text]

The Chairman: This is all pre-planned, is it?

Mr. Williams: No, no. He obviously did not see our statement last night.

Mr. McCurdy: I guess it is all suspect. I guess I will have to just leave.

Mr. Williams: Obviously we were there to listen to the minister on this very subject of science and technology. It is a very good question: Why, when we spend more money on education than anybody else in the world, except Sweden, are we going to have a projected shortage of up to 33,000 engineers by the end of the century?

I would suggest that perhaps we are spending our money in the wrong places to achieve the future well-being of our nation. We may be producing a lot of the PhDs and others whom we do not need in the future. Seriously this had to be sorted out between the federal government and the provincial ministries, to try to define a strategic plan for the future to ensure that money is being well spent to achieve and produce the kinds of people that this country will need in the future. That might be an over-simplification, I know, but we seriously have to address this issue.

• 0940

I think if we encourage more women to go into engineering, if we encourage more students overall into engineering, they of course will not be going into these other areas of study, so it will balance it somewhat anyway. While we may not need to spend a lot more money, perhaps we will have to redirect the moneys we are already spending to ensure they are being well spent.

Mr. McCurdy: Let us test that a little further. Are you arguing that in Canadian universities a higher proportion of students are going into those silly fields, such as political science and sociology and philosophy, than are doing so in the United States, and substantial facts such as the greater funding of research, the higher per capita expenditures for students in post-secondary education in states such as Michigan, New York, and so on are attributable to the fact that we have more philosophers and other kooks running around the system?

Mr. McDougall: Madam Chairman, I will be really brave and take a stab at that. I think the issue is one of values, and in North America particularly we value anything that will lead towards a quick buck. We do not value things that are long-term and require some investment and commitment in the same way as perhaps other parts of the world do. That inevitably leads people to try to look for careers that will deliver those things.

Mr. McCurdy: Just to take some figures out of the air, the average university professor who gets a \$25,000 grant in Canada is very likely to be getting a \$100,000 grant in the United States; 2.5% or more of GNP is spent on

[Translation]

La présidente: Tout cela était prévu d'avance, n'est-ce pas?

M. Williams: Non, non. De toute évidence, il n'a pas vu notre déclaration d'hier soir.

M. McCurdy: Tout cela est un peu suspect. Je vais être obligé de partir.

M. Williams: Bien sûr, nous étions là pour écouter le ministre parler, justement, des sciences et de la technologie. C'est une excellente question: pourquoi prévoit-on une pénurie de 33,000 ingénieurs d'ici la fin du siècle si nous dépensons déjà plus d'argent pour l'éducation que tous les autres pays du monde à l'exception de la Suède?

Eh bien, peut-être que cet argent est mal dépensé si l'on considère le bien-être futur de notre nation. Nous préparons peut-être beaucoup de diplômés supérieurs dont nous n'aurons pas besoin dans l'avenir. C'est un problème qui va devoir être réglé par le gouvernement fédéral et les ministères provinciaux; il va falloir tenter de mettre sur pied un plan stratégique et d'utiliser les fonds pour donner aux gens les compétences dont nous aurons besoin pour l'avenir. Cette explication est peut-être un peu simpliste, je le sais, mais c'est un problème auquel il va falloir s'attaquer sérieusement.

Si nous encourageons plus de femmes à se tourner vers le génie, si nous réussissons à attirer un plus grand nombre d'étudiants, ces gens-là ne se tourneront pas vers d'autres disciplines, ce qui rétablirait un certain équilibre. Il ne sera peut-être pas nécessaire de dépenser des sommes considérables, mais il faudra plutôt répartir les fonds disponibles différemment et à meilleur escient.

M. McCurdy: Approfondissons un peu cet aspect-là. Est-ce que vous voulez dire que le fait que dans les universités canadiennes une proportion plus importante des étudiants se tourne vers des disciplines superficielles comme les sciences politiques, la sociologie et la philosophie qu'aux États-Unis et que le fait qu'on consacre plus de fonds à la recherche par habitant, ou plus de fonds par étudiant au niveau secondaire dans des États comme le Michigan ou l'État de New-York expliquent que nous ayons un plus grand nombre de philosophes et autres originaux?

M. McDougall: Madame la présidente, je vais faire preuve de bravoure et m'attaquer à cette question. En réalité, c'est une question de valeurs; en Amérique du Nord, en particulier, nous accordons beaucoup de valeur à tout ce qui permet de gagner de l'argent très vite. Par contre, nous accordons probablement moins de valeur à certaines choses qui exigent des efforts et des engagements à plus long terme. Et bien sûr, les gens recherchent des carrières qui leur offrent certaines choses.

M. McCurdy: Je vais vous citer certains chiffres au hasard; un professeur d'université moyen qui, au Canada obtient une subvention de 25,000\$, s'il était aux États-Unis en obtiendrait probablement une de 100,000\$. 2,5 p.

[Texte]

GERD in the United States. You say North America, but clearly there is a difference between Canada and the United States.

My specific question to you was whether there are more philosophers, more political scientists, more psychologists in Canadian universities than in American universities, which would justify the argument that says we should do more to suppress those silly areas than we have been doing to enhance the numbers going into science. What I am trying to get at is whether you really believe there is a comparable funding of post-secondary education in both teaching and research in Canada and the United States.

Mr. McDougall: Let me answer that specifically, then.

In the U.S. the funding system at the university level is really quite different from what it is here. Certainly the role of industry in funding post-secondary institutions, in particular universities, is much higher, and so on, than it is here. But I can tell you from this conference I was at that the problem of attracting staff is being felt every bit as highly. In the United States they are paying signing bonuses for staff to get them into universities. Those signing bonuses may be in the form of up-front cash or in the form of contributions to laboratory equipment. Those contributions range anywhere from \$50,000 to \$250,000, just to entice someone to come into an academic position.

Mr. McCurdy: As a matter of fact, I think the record for an enticement was set in the attraction of a University of Michigan scholar to Harvard for \$1 million—and he was not a scientist.

We are really skirting the issue here. I am trying to figure out whether you think you can bring about what you have described here, that is, increased salaries and increased financial resources for research and laboratory equipment over the short or long term, simply by somehow directing the university system, and presumably other parts of the educational system, to contract, restrict, the size of those faculties in non-engineering, non-scientific, non-technical fields. Is that what you are saying? That is the simple solution—just doing that?

• 0945

Mr. McDougall: I think there is a question that one has to ask and this committee obviously has to deal with it, and that is how are we going to allocate our resources in Canada? Do we want to allocate them essentially to occupations that kind of push the wealth around, or do we want to allocate an increasing proportion to occupations which produce the wealth which then can be distributed? That is the question.

[Traduction]

100 du PNB, au plus, sont consacrés à la recherche et au développement aux États-Unis. Vous parlez de l'Amérique du Nord, mais de toute évidence, il faut faire une distinction entre le Canada et les États-Unis.

Je vous ai demandé si dans les universités canadiennes il y avait plus de philosophes, plus de spécialistes des sciences politiques ou plus de psychologues que dans les universités américaines, ce qui confirmerait la nécessité de supprimer ces disciplines superficielles que nous favorisons et d'augmenter le nombre de ceux qui s'intéressent aux sciences. Est-ce que vous croyez vraiment que l'enseignement et la recherche au niveau post-secondaire sont financés de façon comparable au Canada et aux États-Unis?

M. McDougall: Je vais vous donner une réponse précise.

Le système de financement des universités est très différent aux États-Unis de ce qu'il est ici. Il est certain que le secteur privé participe beaucoup plus au financement des institutions post-secondaires, et en particulier des universités, aux États-Unis qu'ici. Mais d'après ce que j'ai entendu à cette conférence à laquelle j'ai assisté, il est tout aussi difficile là-bas de trouver des enseignants. Ces primes qui accompagnent les contrats peuvent être sous forme de liquides en début de contrat ou encore sous forme de contributions qui servent à l'acquisition de matériel de laboratoire. Ces contributions peuvent aller de 50,000\$ à 250,000\$, et elles servent uniquement à attirer les gens dans ces postes universitaires.

M. McCurdy: En fait, je crois que le record a été établi par un universitaire de l'Université Michigan à qui Harvard a offert un million de dollars, et ce n'était même pas un homme de sciences.

Mais je pense que nous tournons autour du problème; j'aimerais bien que vous me disiez si à votre avis il est possible d'augmenter les salaires, d'augmenter les fonds destinés à la recherche et au matériel de laboratoire, à court ou à long terme, en réorganisant simplement le système universitaire, et probablement d'autres rouages du système éducatif, en diminuant l'importance des facultés autres que le génie, les disciplines scientifiques et techniques. C'est bien ce que vous dites? C'est la solution la plus simple, cela suffirait?

M. McDougall: Il va falloir se poser une question, et en particulier ce Comité va devoir s'attaquer à cette question: comment le Canada va-t-il répartir les ressources dont il dispose? Est-ce que nous voulons les consacrer principalement à ces professions qui se contentent de déplacer les richesses, ou bien préférons-nous en consacrer une proportion croissante aux professions productrices de richesses, des richesses qu'on pourra ensuite redistribuer? Voilà la question.

[Text]

Mr. McCurdy: And do you have a specific proposal?

Mr. McDougall: I guess I would favour leaning towards the wealth-creating occupations.

Mr. McCurdy: And how would you do that? That does not answer the question—"lean towards", "favour". It does not tell me how you would do it. How would you do it?

Mr. McDougall: Well, sir, I guess as a—

Mr. McCurdy: No, no, do not say the politicians will finally have to find a way. You are representing a significant portion of the field of science and technology and engineering. You think there is something which needs to be done and you are telling us: You should change that, but we are not going to tell you how you should do that, in spite of the fact that it involves some rather intricate considerations not to speak of the careers of a lot of people and the free choices that we in a free society ought to be respecting in order to change a balance.

Mr. McDougall: With respect, sir, free choices do not mean simply giving everybody however many dollars they might want to take to pursue whatever they might want to do in their lives. None of us, I think, can have that luxury. I think you have to make choices.

Mr. McCurdy: Let me see if I can guide through the—

The Chairman: Time, Mr. McCurdy. I have been very kind to you.

Mr. O'Kurley (Elk Island): I would like to thank the presenters for submitting their brief and for providing the evidence before us today. On page 3 of the CCPE submission it states that of the 12 most industrially developed nations of the world, Canada's manufacturing sector recorded the slowest productivity growth between 1977 and 1986. It further notes that Canada has the lowest percentage of scientists and engineers in its labour force of any OECD country. What are the implications for Canada if we continue to lag in improving productivity?

Mr. McDougall: I think the answer to that one is very simple. The shortfall we have projected of 33,000 obviously can never really happen. What it really means is that our economy will grow more slowly than has been predicted. For example, the projection of demand was based on the type of economic growth that was projected in the recent federal budget. If we want to achieve that growth rate, then we need this kind of human resource base. If we do not want to achieve that growth rate, then we will not have a shortage, and we will not have the growth rate, and Canada will continue to slip relative to other countries.

Mr. O'Kurley: What would be some of the reasons for this poor performance in productivity?

Mr. McDougall: Obviously I have not done the amount of research that would be necessary to answer that

[Translation]

M. McCurdy: Vous avez une proposition précise?

M. McDougall: J'aurais plutôt tendance à favoriser les professions qui créent de la richesse.

M. McCurdy: Et comment vous y prendriez-vous? «Avoir tendance à», «favoriser», ce ne sont pas vraiment des réponses, cela ne me dit pas comment vous vous y prendriez?

M. McDougall: Eh bien, en tant que. . .

M. McCurdy: Non, je vous en prie, ne me dites pas que ce sont les hommes politiques qui devront trouver une solution. Vous représentez une proportion importante des secteurs des sciences, de la technologie et du génie, vous pensez que des modifications doivent être apportées au système mais vous venez nous dire: c'est à vous de changer le système, mais nous ne vous dirons pas ce qu'il faut faire bien que cela mette en cause des considérations assez complexes, sans parler de la carrière de beaucoup de gens, et de la liberté de choix individuelle qu'une société libre doit toujours respecter quand elle cherche à apporter des changements.

M. McDougall: Je vous ferai observer que la liberté de choix ne consiste pas à donner aux gens autant d'argent qu'ils en réclament pour leur permettre de mener leur vie comme ils l'entendent. C'est un luxe qui n'est à la portée de personne. Il faut forcément sacrifier certaines choses.

M. McCurdy: Essayons de démêler. . .

La présidente: Monsieur McCurdy, votre temps est écoulé, j'ai été très indulgente.

M. O'Kurley (Elk Island): Je remercie nos témoins pour leur mémoire et pour leur témoignage. À la page 3 du mémoire du Conseil on voit que comparé aux 12 nations les plus développées sur le plan industriel, le secteur manufacturier du Canada a connu la croissance de productivité la plus lente entre 1977 et 1986. Je lis ensuite que comparé aux autres pays de l'OCDE, c'est le Canada qui a le plus faible pourcentage d'hommes de science et d'ingénieurs dans sa population active. Si nous ne réussissons pas à améliorer notre productivité, si nous restons à la traîne, quelles seront les implications pour le Canada?

M. McDougall: La réponse est très simple. La pénurie projetée de 33,000 ingénieurs ne se réalisera évidemment pas. Par contre, notre économie va croître plus lentement qu'on ne l'avait prévu. Par exemple, on a projeté la demande en se fondant sur le type de croissance économique prévu dans le dernier budget fédéral. Si nous voulons parvenir à ce taux de croissance, nous avons besoin d'une certaine base de ressources humaines. Si nous ne tenons pas à ce taux de croissance, il n'y aura pas de pénurie, mais il n'y aura pas non plus de taux de croissance et le Canada continuera à perdre du terrain par rapport aux autres pays.

M. O'Kurley: À quoi peut-on attribuer cette faible productivité?

M. McDougall: De toute évidence, je n'ai pas mené à bien les recherches nécessaires pour répondre à cette

[Texte]

question in detail. Part of the problem is that many of the larger industries in Canada are not headquartered in Canada. In order to carry out research, companies will tend, all things being equal, to do it close to their head offices. One solution to that would be to try to encourage the development of product mandates in Canada, to try to get multinational companies to focus particular kinds of products and the associated research and development activities here. That would increase the demand for technical people, would increase the resource base in Canada, and our competitive capability.

Mr. O'Kurley: I have another question with regard to engineering manpower generally. The council conducts labour market surveys and monitors the supply of demand for engineers. What is the current situation—this was alluded to previously—in Canada with respect to the balance of supply and demand for engineers?

Mr. McDougall: At the present time it is very nearly in balance. There are some shortage areas developing. I think it is important to recognize that something in the order of half of all the demand for engineering people is essentially a result of capital investment activities, so those are discrete decisions which tend to track the economic cycle.

Mr. O'Kurley: Are there any particular disciplines within the engineering profession in which demand is particularly outpacing supply?

• 0950

Mr. McDougall: There are disciplines that are in high demand. But the nature of engineering, if you talk in general terms—for example, civil, chemical, or electrical—is very misleading, because there are many sub-disciplines within that. Today environmental engineering is a high-demand area. They come out of civil engineering. But the need for civil engineers who can build and construct buildings is obviously not rising at the same rate. So there are areas where there is rapid growth and there are areas where there is relatively slower growth.

Mr. O'Kurley: To what extent does Canada depend today on attracting foreign engineering students and professional engineers into the country to offset any shortages in the profession?

Mr. McDougall: Historically, immigrants have provided up to 30% to 50%, I suppose, of Canada's engineering talent. That has been declining fairly steadily for the last 15 years or so. It has ups and downs, but the percentage is down. At the same time the number of Canadian graduates has gone up, so the total inflow has been relatively constant over that period of time.

[Traduction]

question en détail. Le problème tient en partie au fait que les grosses industries canadiennes n'ont pas leurs sièges sociaux au Canada. En effet, le plus souvent les compagnies ont tendance à installer leurs services de recherche à proximité de leurs sièges sociaux. Pour remédier à cette situation, on pourrait essayer d'encourager l'installation de certaines lignes de production au Canada, on pourrait demander aux multinationales d'installer ici certaines lignes de production et les opérations de recherche et de développement qui y sont associées. Le personnel technique serait plus en demande, notre base de ressources en bénéficierait, de même que notre compétitivité.

M. O'Kurley: J'ai une autre question au sujet des ingénieurs en général. Le Conseil effectue des sondages sur le marché du travail et surveille l'offre et la demande en ce qui concerne les ingénieurs. Quelle est la situation actuelle, l'importance proportionnelle de l'offre et de la demande en ce qui concerne les ingénieurs? On a déjà abordé cet aspect-là tout à l'heure.

M. McDougall: Pour l'instant, c'est pratiquement égal. Dans certaines régions, il y a un début de pénurie, mais il faut observer que la moitié environ des postes d'ingénieurs sont fonction d'activités d'investissement de capitaux, et ce type de décisions a tendance à suivre le cycle économique.

M. O'Kurley: Y a-t-il des disciplines du génie où la demande l'emporte nettement sur l'offre?

M. McDougall: Certaines disciplines sont très en demande, mais quand on s'exprime en termes généraux, par exemple génie civil, génie chimique ou électrique, on oublie toute une série de sous-disciplines très importantes. Aujourd'hui, le génie de l'environnement est très en demande, c'est une branche du génie civil. Mais la demande pour les ingénieurs civils qui peuvent construire des édifices n'augmente évidemment pas au même rythme. Dans certains secteurs la croissance est rapide, dans d'autres, elle l'est relativement moins.

M. O'Kurley: Dans quelle mesure le Canada a-t-il besoin d'attirer des étudiants et des ingénieurs étrangers pour compenser la pénurie?

M. McDougall: Par le passé, de 30 à 50 p. 100 des ingénieurs canadiens ont été des immigrants. Depuis une quinzaine d'années cette proportion baisse; il y a des hauts et des bas, mais d'une façon générale, la baisse est certaine. En même temps, le nombre de diplômés canadiens a augmenté si bien que la profession est assez stable.

[Text]

Mr. O'Kurley: On the other side of it, are substantial numbers of Canada's better students being lost to graduate study and job opportunities in the United States?

Mr. McDougall: There is always that risk, and it does happen from time to time. We are in the process of trying to gather information on that right now.

Mr. O'Kurley: What trends in university enrolment in engineering supply and demand does the council see developing in Canada over the next one to two decades?

Mr. McDougall: That is of course a question of what attitudes will exist among young people, and that is the concern that our president has expressed.

Certainly the demands by men have peaked and seem to be ebbing somewhat. They are slowly falling off. And if that trend continues, then we would see, obviously, some problems there. Up to the most recent period that has been offset to some extent in that we have been successful in attracting more women to engineering. But that appears now to have levelled off, and we need some action to change that.

Mr. O'Kurley: You suggested that the attitudes start at a very, very young age—for example in elementary school. In my previous life I was an elementary school teacher at one time; in fact, I taught science. It seems to me that one of the primary requisites, other than having a specialty training area, is to get students to like the concept of precision and to like and want to be precise and accurate. I think that is the sort of underlying attitude and value you have to implant in the students. Would you have any recommendations for how teachers can encourage students to love precision, to love accuracy? Obviously you can be trained to the hilt, but if you cannot draw out that attitude in a student to say that it is important to be precise, it is important to be accurate, then it does not matter how much training you have. Are there any suggestions you would have?

Mr. Williams: During the royal society meetings here in Ottawa, yesterday we were made aware of two trial programs in Canada. I will cite the UBC program.

A professor of chemistry, sponsored by the Chemical Institute of Canada, is going around to public schools with two brief-cases. He calls it his dog and pony show. Out of his brief-cases he is taking household goods and conducting in the schools, with grade 6 and 7 students, experiments, trying to resolve the problem of chemophobia, as he calls it, which is the attitude of teachers and students and their fear of chemistry and scientific things at that grade level. Perhaps you have experience of that.

He is showing children what happens when you turn a glass full of water over with a piece of paper on it and the paper does not fall off. He gets into experiments of acids and bases, turning rose petals from red to purple, things of that kind. He has been doing this now for two years

[Translation]

M. O'Kurley: Est-ce qu'une proportion importante des meilleurs étudiants canadiens part aux États-Unis pour faire des études supérieures ou occuper des postes intéressants?

M. McDougall: C'est toujours un risque et cela se produit effectivement. Nous sommes en train d'essayer de rassembler des données à ce sujet.

M. O'Kurley: Quelles sont les prévisions du Conseil pour les 10 ou 20 prochaines années quant aux inscriptions dans les facultés de génie et à l'offre et à la demande dans ce secteur?

M. McDougall: Cela dépendra bien sûr de l'attitude des jeunes, et comme notre président l'a dit, c'est pour nous une importante considération.

Il est certain qu'en ce qui concerne les hommes la demande a atteint un point culminant et qu'elle commence à retomber assez lentement. Si cette tendance se confirme, cela risque bien sûr de poser des problèmes. Jusqu'à tout récemment, cela a été compensé dans une certaine mesure par une arrivée de femmes dans les facultés de génie. Mais là encore, la situation se stabilise et il va falloir prendre certaines mesures.

M. O'Kurley: Vous avez dit que les attitudes se formaient très jeune, dès l'école élémentaire, par exemple. J'ai déjà été professeur à l'élémentaire, en fait, j'enseignais même les sciences. Il me semble qu'à part la formation qui est nécessaire pour travailler dans ce domaine, l'important c'est de savoir donner aux étudiants le sens de la précision, la notion de ce qui est précis et exact. Voilà le genre d'attitude qu'il faut insuffler aux étudiants. Que pouvez-vous recommander qui pourrait encourager les étudiants à aimer la précision, l'exactitude? On peut avoir une formation parfaitement exhaustive, mais si l'on ne réussit pas à faire comprendre aux étudiants l'importance de la précision, de l'exactitude, cela ne sert pas à grand-chose. Esst-ce que vous avez des suggestions?

M. Williams: Pendant les réunions de la Société royale qui ont eu lieu hier à Ottawa, on nous a parlé de deux programmes qui ont été mis à l'essai au Canada. Je vais vous parler du programme de l'Université de Colombie-Britannique.

Un professeur de chimie, parrainé par l'Institut de chimie du Canada, fait le tour des écoles publiques avec deux porte-documents. Il dit que c'est sa petite foire personnelle. De ces deux valises il sort des produits d'entretien et, avec des étudiants de 6^e et de 7^e années, il fait des expériences et essaie de lutter contre ce qu'il appelle la phobie de la chimie qui, d'après lui, vient de l'attitude des enseignants et des étudiants. Je ne sais pas si vous avez eu l'occasion de rencontrer ce phénomène?

Devant les enfants il fait des démonstrations. Il retourne un verre plein d'eau couvert d'un morceau de papier et le papier ne tombe pas. Il fait des expériences avec les acides et les bases, il fait passer des pétales de rose rouge au violet, etc. Voilà deux ans qu'il a commencé et il

[Texte]

and has conducted these experiments, with the teachers, in 200 schools. This is proving to be very, very successful and is changing the attitudes of the children, to the point where they are now going home and changing the attitudes of their parents on these matters. It gives them basic ground rules that they must follow at home with their parents so they do not mess up the kitchen and destroy the home. But seriously, the attitudes are changing. Maybe we have to encourage more of this.

• 0955

As Dr. McCurdy asked earlier, what are we doing about it? What do we see as a solution? There is no one solution, there are many of them. In our view it starts at public school.

Mr. O'Kurley: I personally have organized and conducted several science fairs in schools where I have been both a teacher and a principal. One of the things you find is that you can generate a lot of excitement with science; however, what students ultimately look at—and John referred to an attitude in values—is what is going to give them an immediate reward. If they see in society that those who choose the path of precision and accuracy do not necessarily get rewarded to any degree higher than those who are within a certain range of accuracy or precision, then they choose to let it go.

I thought I would just share this with you and see if you have any comments with respect to how we would either take them away from the reward system—where we say precision is a reward in itself, forget about monetary rewards—or is there some way society can reward those students who are choosing the path of mathematics, science, precision generally?

Mr. Williams: I think at the grade levels you have experience in, the values are quite different from what they are for those in high schools and on through universities. While those values do change, if they are nurtured and developed, and I guess fortified, as this student grows, by the time they reach the high school level and the first year of university they see the stature of the rewards, if you will, of image, remuneration and all the other things that go with being a professional, in our case a professional engineer. They will be motivated to follow that type of career.

I think these are all the things we will have to address collectively over the next five to ten years to ensure that this nation does in fact stay a leader in the world. If we do not we are going to be a Third World nation in the next century. That is the option we face. Obviously we do not want to face that; it is why we are all here doing studies and are involved in the committee work.

[Traduction]

a fait ses expériences en collaboration avec les enseignants dans 200 écoles. Ce programme a beaucoup de succès et il réussit vraiment à changer l'attitude des enfants, à tel point que ceux-ci rentrent chez eux et font changer d'avis leurs propres parents. On leur donne une liste de règles à suivre quand ils rentrent chez eux pour qu'ils puissent faire les expériences devant leurs parents sans détruire la cuisine et le reste de la maison. Mais soyons sérieux, les attitudes changent progressivement, peut-être faudrait-il encourager davantage ce genre de choses.

Le docteur McCurdy vous a posé la question tout à l'heure: Que faisons-nous pour encourager ce genre de choses? Quelle est la solution? Il n'y a pas de solution unique, il y en a beaucoup. À notre avis, il faut commencer dans les écoles publiques.

M. O'Kurley: Personnellement, j'ai organisé plusieurs foires scientifiques dans des écoles où j'ai été à la fois enseignant et directeur. Je me suis aperçu que les enfants pouvaient se passionner pour les sciences, mais qu'en fin de compte, ce qui les intéressait surtout, c'est ce qui donnait des résultats immédiats—et John a parlé tout à l'heure de valeurs. Si les enfants constatent que dans la société les gens qui choisissent la voie de la précision et de l'exactitude ne sont pas particulièrement mieux récompensés que ceux qui se contentent d'approximation, ils ne vont pas faire d'efforts.

Est-ce que vous avez une idée de la façon dont on pourrait les détacher d'un système qui est fondé sur les récompenses et les convaincre que la précision est une récompense en soi et qu'elle a suffisamment d'importance même quand elle ne s'accompagne pas de récompenses monétaires. Ou bien encore la société a-t-elle d'autres moyens de récompenser les étudiants qui choisissent la voie des mathématiques, des sciences, des sciences exactes en général?

M. Williams: Les valeurs sont très différentes dans les écoles primaires que vous connaissez et dans les écoles secondaires et les universités. En effet, les valeurs évoluent mais si on les nourrit, si on les développe et si on les renforce, les étudiants qui atteignent l'école secondaire et la première année d'université finissent par se rendre compte de la nature des récompenses véritables, de l'importance relative du statut, de la rémunération, de tous les éléments qui font qu'un professionnel est un professionnel, et dans notre cas, un ingénieur professionnel. Tout cela peut les motiver.

Je pense que nous allons devoir étudier toutes ces questions collectivement d'ici cinq ou dix ans si nous voulons que notre pays continue à montrer l'exemple au reste du monde, si nous voulons éviter de basculer dans le tiers monde le siècle prochain. C'est ce qui nous menace. De toute évidence, ce n'est pas ce que nous voulons, et c'est la raison pour laquelle nous étudions la question et participons aux travaux du Comité.

[Text]

We are all to be commended as a group, everyone who has the interest to make sure we follow the corrective needs so that we do arrive at what it is we all want to achieve.

The Chairman: I wonder, Dr. Williams, how much a role business is playing. I know you represent 135,000 to 140,000 engineers across Canada. Obviously a lot of companies also sit around your boardroom tables and at your meetings.

If business understands—and we all realize there is a problem—are they doing anything to contribute to overcoming or addressing the issues by going into universities or indeed high schools to see what the students are learning and how they can improve the curriculum?

Mr. Williams: A number of things are happening. To clarify the picture, both John McDougall and myself are from industry. We are volunteers in this organization. We are elected to these positions by our peers throughout the nation. We do maintain a full-time staff in Ottawa, but the rest of us are in industry, so I am very familiar with it.

We are very aware of the need for industry's role in solving the many issues we are now identifying. It is not one issue. If it were one issue it would be easy to fix. As part of our ongoing effort with the government and ourselves in trying to resolve this we are calling for a fall conference in Ottawa. We are going to invite 200 industry leaders for a conference to address this very issue, the shortage of engineers, because 33,000 engineers have a very significant impact on the future success of the industry.

If industry does not have the tools to get the job done they are not going to be able to satisfy the shareholders. So we want them to participate in this conference in the fall and give us their ideas on a solution to the problem.

• 1000

The Chairman: Have you set a date yet?

Mr. Williams: September 10 and 11.

The Chairman: Here in Ottawa. Thank you.

Mr. Williams: Because they have to buy into this process if we are all going to succeed.

The Chairman: Absolutely. Also, the students have to be learning and getting the tools in order to become productive and competitive, and it takes you, the industry, to say what is needed, or to be constantly monitoring what they need.

Mr. Williams: Yes.

Mr. Peterson (Willowdale): I agree with your diagnosis of the plight. Demand for engineers—is there a shortage of engineers for business to hire in Canada?

[Translation]

Tous ceux qui s'intéressent à cette question méritent des félicitations et ce travail est nécessaire si nous voulons parvenir à nos fins.

La présidente: Monsieur Williams, quel est le rôle du secteur privé dans toute cette affaire? Je sais que vous représentez 135,000 à 140,000 ingénieurs dans tout le Canada. Évidemment, il y a beaucoup de compagnies qui siègent à vos conseils d'administration et à vos réunions.

Si le secteur privé comprend bien la situation, et nous comprenons tous qu'un problème existe, fait-il quelque chose pour résoudre le problème? Y a-t-il des gens qui vont dans des universités et même dans des écoles secondaires pour voir ce que les étudiants apprennent, pour essayer d'améliorer le programme?

M. Williams: Il y a plusieurs choses. Je précise que John McDougall et moi-même travaillons tous deux pour le secteur privé. Nous travaillons pour cette organisation à titre bénévole. Nous avons été élus par nos pairs dans tout le pays. Notre organisation a un personnel permanent à Ottawa, mais quant aux autres, nous travaillons tous dans le secteur privé; donc un domaine que je connais bien.

Nous savons que l'industrie doit absolument contribuer à la solution des problèmes que nous découvrons en ce moment. Il ne s'agit pas d'un problème unique, si c'était le cas, ce serait facile à résoudre. Nous essayons activement de résoudre ce problème, de notre côté et en collaboration avec le gouvernement, et dans le cadre de ses efforts, nous allons convoquer une conférence cet automne à Ottawa. Nous avons l'intention d'inviter 200 chefs d'industrie pour étudier ce problème, la pénurie d'ingénieurs, parce qu'une pénurie de 33,000 ingénieurs peut avoir un impact considérable sur l'avenir de l'industrie.

Si le secteur privé ne dispose pas des outils nécessaires pour accomplir sa tâche, il aura du mal à satisfaire ses actionnaires. Nous voulons donc qu'il participe à cette conférence à l'automne et qu'il nous donne des idées pour résoudre le problème.

La présidente: Avez-vous fixé une date?

M. Williams: Les 10 et 11 septembre.

La présidente: Ici à Ottawa. Merci.

M. Williams: Parce que si nous voulons réussir, il faut que tout le monde contribue.

La présidente: Absolument. Les étudiants doivent acquérir les outils nécessaires pour assurer leur productivité, leur compétitivité, et c'est à vous, de l'industrie, de décider ce qui est nécessaire, de réévaluer vos besoins en permanence.

M. Williams: Oui.

M. Peterson (Willowdale): Je suis d'accord avec votre diagnostic du problème. Est-ce qu'il y a déjà une pénurie d'ingénieurs au Canada?

[Texte]

Mr. Williams: Today, in some segments, yes.

Mr. Peterson: How much?

Mr. Williams: As I cited earlier, with the projections of this report we tabled—what is the shortage, John?

Mr. McDougall: We expect shortages to develop in virtually every discipline.

Mr. Peterson: Are there shortages today?

Mr. McDougall: There are some shortages in some areas today.

Mr. Peterson: How much? You see, I do not see it as being an overwhelming problem. I know of unemployed engineers who cannot find jobs.

Mr. McDougall: You will always find that, and you will find it even if there is a shortage of 33,000. What happens in the economy will adjust to what is available in the marketplace. As I mentioned, engineering has a wide number of specialties and disciplines, and some engineers will always be unemployed.

Mr. Peterson: If we had a lot more engineers, do you think they could find jobs in the private sector pretty readily? Is that what you are telling me today?

Mr. McDougall: Today, no—not large numbers, thousands or whatever. What happened was that during the 1980s—after the initial very abrupt shift in economic demands in the early 1980s, extending through to about the mid-1980s—the universities were at full bore pouring out engineers. The economy was at a low level. Now essentially all of that slop, if I can put it that way, has been taken up, and the unemployment rates have declined, and now we are at a point where people are again having a hard time finding engineers. If you look at the—

Mr. Peterson: Are they being imported?

Mr. McDougall: Yes, they are. If you look today at unemployment insurance statistics, you would probably see in the order of 2,000 engineers reported unemployed, but that is just friction, if you like, between the system. It is a normal kind of low.

Mr. Peterson: Then why does pay not go up more for engineers, if there is a shortage of them? It is abysmal what starting engineers get and what lawyers get.

Mr. McDougall: Well, that is—

The Chairman: Now, wait a minute.

An hon. member: I know. I just did my income tax return.

Mr. Peterson: In terms of prescriptions, most of your prescriptions here seem to be feeding the system with engineers from the bottom. Am I correct in my analysis of your report? You are looking at ways we can get more

[Traduction]

M. Williams: Dans certains secteurs, oui.

M. Peterson: Combien en faudrait-il?

M. Williams: Comme je l'ai dit tout à l'heure, cela figure dans les projections qui accompagnent ce rapport. . . l'importance de la pénurie, John?

M. McDougall: Il va y avoir une pénurie dans pratiquement toutes les disciplines.

M. Peterson: Et cela a commencé?

M. McDougall: Dans certains secteurs, oui.

M. Peterson: Dans quelle mesure? Vous comprenez, je n'ai pas l'impression que ce soit un problème grave. Je connais des ingénieurs au chômage qui ne trouvent pas de travail.

M. McDougall: Il y en aura toujours, et même quand on aura besoin de 33,000 ingénieurs, il y en aura toujours qui ne trouveront pas de travail. En fait, l'économie s'ajuste à ce que le marché peut offrir. Comme je l'ai dit, il y a toute une gamme de spécialités et de disciplines du génie et certains ingénieurs seront toujours au chômage.

M. Peterson: Si nous avons beaucoup plus d'ingénieurs, est-ce qu'ils pourraient trouver des emplois dans le secteur privé assez facilement? C'est bien ce que vous voulez dire?

M. McDougall: Aujourd'hui, non. . . Pas beaucoup d'ingénieurs, certainement pas des milliers. En fait, pendant les années 80, après le glissement rapide de la demande économique au début des années 80, un glissement qui a continué jusqu'au milieu des années 80, les universités préparaient des ingénieurs à plein régime. Pendant ce temps-là, l'économie n'était pas très dynamique. Aujourd'hui, tout ce trop-plein a été absorbé et les taux de chômage ont baissé. On recommence à avoir du mal à trouver des ingénieurs. Si vous regardez. . .

M. Peterson: Est-ce qu'on en importe?

M. McDougall: Oui. Si vous regardez les statistiques actuelles de l'assurance-chômage, vous verrez qu'il y a environ 2,000 ingénieurs au chômage, mais c'est une marge normale, une sorte de facteur de friction dans le système.

M. Peterson: Dans ces conditions, pourquoi le salaire des ingénieurs n'augmente-t-il pas, puisqu'il y a pénurie? La différence entre le salaire de départ des ingénieurs et celui des avocats est inconcevable.

M. McDougall: Eh bien justement. . .

La présidente: Attendez un instant.

Une voix: Je sais. Je viens de faire ma déclaration d'impôt.

M. Peterson: En matière de remède, vous semblez n'en avoir qu'un seul, alimenter le système en ingénieurs en partant de la base. C'est bien ce que vous recommandez dans votre rapport? Vous voulez encourager plus

[Text]

kids going into engineering, more people taking it as a discipline?

Mr. McDougall: Actually, we are looking at it on a broad spectrum. It ranges from changing the status and image of engineering as an occupation, to dealing with kids so they are more aware and have their options open.

Mr. Peterson: But the point is how to get more kids into it, right? This is the main thrust of your. . .

Mr. McDougall: No, the option is how to get more engineers—period. It may be immigrants, it may be less emigration, it may be improved compensation so you will hold people in engineering careers longer. There are lots of ways.

Mr. Peterson: But you mentioned our structural problem of foreign control and very little research and development is done in Canada. Why would an engineer want to be in Canada when we spend half of what all our major competitors do on research and development? The opportunity is not going to be here.

When 34% of our jobs are controlled by foreign multinationals, the major research and development jobs are not going to be in Canada. I think you alluded to that.

Mr. McDougall: The projection assumes the proportion allotted to research and development in Canada will remain the same, but that there will be upgrades to our manufacturing and other facilities to try to be more competitive in a global world, so most of the demand we are seeing is associated with—

Mr. Peterson: What makes you think they are going to stay here?

Mr. McDougall: Most of the demand is associated with trying to improve Canadian competitiveness. What makes us think we are going to stay here is a question that has not been answered at this point.

Mr. Peterson: That is your assumption.

Mr. McDougall: No. We have said that here is the kind of demand that would be created if we want to achieve the kinds of growth projections that are being touted for this country.

• 1005

Mr. Peterson: You mentioned in passing that we had to do something, but you did not say what, in terms of the foreign multinationals. You said that we had to ensure that they do world product mandating out of Canada—I

[Translation]

d'enfants à se tourner vers le génie, à se lancer dans cette discipline?

M. McDougall: En fait, notre approche est plus globale que cela. Nous voulons nous attaquer au statut de la profession d'ingénieur, et en même temps faire comprendre aux enfants toutes les options qui s'ouvrent à eux.

M. Peterson: Mais le problème c'est de convaincre le plus grand nombre possible d'enfants de se tourner vers les disciplines du génie, n'est-ce pas? C'est la principale démarche. . .

M. McDougall: Non, la principale démarche consiste à trouver plus d'ingénieurs, point final. Il peut s'agir d'immigrants, on peut également décourager l'émigration et aussi améliorer la rémunération pour empêcher les gens de changer de profession. Les possibilités sont multiples.

M. Peterson: Mais vous avez parlé d'un problème structurel attribuable au contrôle des compagnies étrangères: il y a très peu de recherche et de développement au Canada même. Un ingénieur n'a pas intérêt à rester au Canada quand nous dépensons moitié moins que nos principaux concurrents dans les secteurs de la recherche et du développement. En restant ici il n'aura pas les mêmes options.

En effet, 34 p. 100 de nos emplois sont contrôlés par des multinationales étrangères et les meilleurs postes dans les secteurs de la recherche et du développement ne se trouvent pas au Canada. Vous en avez d'ailleurs parlé vous-même.

M. McDougall: D'après nos projections, les proportions consacrées à la recherche et au développement au Canada resteront inchangées, mais on va essayer d'améliorer nos installations et nos usines pour nous permettre d'être plus concurrentiels sur les marchés mondiaux et dans ces conditions, la demande que nous prévoyons est associée à. . .

M. Peterson: Qu'est-ce qui vous fait penser qu'ils resteront ici?

M. McDougall: Dans l'ensemble, la demande est fonction de tentatives d'amélioration de notre compétitivité. Quant à ce qui nous fait croire que nous resterons ici, on n'a pas encore répondu à cette question.

M. Peterson: Vous le supposez.

M. McDougall: Non. Nous avons dit que c'est là le genre de demande à créer si nous voulons réaliser les objectifs de croissance de la nation.

M. Peterson: Dans le contexte des multinationales, vous avez dit qu'il faut faire quelque chose. Cependant, vous n'avez pas préconisé de mesures précises. Je pense que vous avez dit qu'il faut s'assurer que les multinationales

[Texte]

think those were your words—in order to help with the situation and our productivity. Am I correct?

Mr. McDougall: I said that is an approach that would have some merit.

Mr. Peterson: How do you suggest we go about requiring world product mandating?

Mr. McDougall: I do not think you can ever require anything like that and do it successfully. I think you have to create a situation where it is attractive for that to happen. That situation means that Canada is attractive in a fiscal and economic sense; it is attractive in a quality of life sense; it is a place where people want to live and they will find economic rewards if they do so.

Mr. Peterson: You would not recommend any role for Investment Canada?

Mr. McDougall: I do not believe you can compel people to live somewhere and work somewhere. I think you have to want to do that.

Mr. Peterson: In other words, you feel that Investment Canada's requiring world product mandating or R and D levels in Canada is pushing on a string.

Mr. McDougall: Yes, essentially I do.

Mr. Peterson: So we might as well abolish it in your opinion.

Mr. McDougall: I do not know enough about what Investment Canada does today to be able to answer that question.

Mr. Peterson: You do not know what it does but you are recommending its abolition.

The Chairman: He did not recommend its abolition.

Mr. Peterson: I am sorry, but that is what he said.

The Chairman: You were referring to demanding or somehow implementing—

Mr. Peterson: No, no.

The Chairman: —research and development. You cannot twist it and have it both ways.

Mr. Peterson: I am sorry, but I did not twist it. Well, clarify it if I am wrong. You do not recommend any involved role by the government in attempting to create conditions for take-overs?

Mr. McDougall: We are way off the subject, I think.

The Chairman: Yes. I think you have reworded your question. Thank you, Mr. Peterson. We go to Mr. Ricard.

M. Ricard: Nos ingénieurs sont des gens pragmatiques et rationnels. J'aimerais soulever la question de

[Traduction]

fabriquent au Canada des produits destinés au marché mondial. Une telle mesure contribuerait à la productivité de notre économie. Est-ce que j'ai bien compris vos propos?

M. McDougall: Je pense qu'une telle démarche aurait une certaine valeur.

M. Peterson: Comment peut-on exiger que les multinationales fabriquent ce genre de produits au Canada?

M. McDougall: À mon avis, on ne peut pas les forcer à le faire. Il faut créer les conditions fiscales et économiques pour les attirer. Nous devons leur faire comprendre que notre qualité de vie est bonne et que leurs investissements porteront fruit.

M. Peterson: Vous ne préconisez pas qu'Investissement Canada y joue un rôle?

M. McDougall: Je ne crois pas qu'on puisse forcer les gens à vivre ou à travailler dans un endroit précis. Il faut qu'ils désirent le faire.

M. Peterson: Autrement dit, vous estimez qu'Investissement Canada n'arrivera jamais à établir l'exclusivité mondiale sur la recherche et le développement effectué au Canada.

M. McDougall: Oui.

M. Peterson: On pourrait donc l'abolir.

M. McDougall: Je ne connais pas assez bien les activités d'Investissement Canada pour répondre à cette question.

M. Peterson: Vous ne savez pas ce qu'il fait mais vous recommandez qu'on l'abolisse.

La présidente: Il n'a pas recommandé qu'on l'abolisse.

M. Peterson: Désolé, mais c'est cela qu'il a dit.

La présidente: Vous parliez de la possibilité d'exiger ou d'effectuer...

M. Peterson: Non.

La présidente: ... la recherche et le développement. Vous ne devez pas déformer ce qu'il dit.

M. Peterson: Je regrette, mais je n'ai rien déformé. Si je ne m'abuse, corrigez-moi. Vous ne préconisez pas que le gouvernement essaie de créer des conditions propices aux prises de contrôle?

M. McDougall: Je crois que nous nous écartons de notre sujet.

La présidente: Oui. Je pense que vous avez reformulé votre question. Merci, monsieur Peterson. Je donne la parole à M. Ricard.

Mr. Ricard: Our engineers are pragmatic and rational people. I would like to ask a question about the

[Text]

l'environnement puisque vous en avez parlé un peu dans votre exposé.

The council states that:

engineers must provide leadership in technical expertise to find a solution that will make sustainable development a reality.

Actuellement, dans la province de Québec, dans la région de Joliette, il y a une cimenterie, qu'on appelle Ciment St-Laurent, qui veut faire des essais sur une façon de brûler les déchets toxiques, dont les BPC.

Quel rôle les ingénieurs devraient-ils jouer dans ce genre de traitement? Actuellement, il n'y a pas de techniques pour détruire les déchets toxiques. Il y en a peut-être, mais elles n'ont pas été mises à l'épreuve. La population s'inquiète beaucoup des effets secondaires possibles de telles opérations. On ne connaît pas les conséquences de cela. C'est d'ailleurs pour cela qu'on fait actuellement des tests dans la région de Joliette.

J'écoutais hier une émission de radio à laquelle on essayait de démystifier cette chose. Croyez-vous que le Conseil canadien des ingénieurs a un rôle à jouer dans cela? Devrait-il expliquer cette chose à la population pour l'apaiser, afin qu'on puisse faire ces tests-là? C'est une solution qu'on a proposée hier, et j'imagine qu'il y en a plusieurs. Croyez-vous qu'on devrait avertir la population des conséquences qui ne sont pas dangereuses du tout, mais qui seront bénéfiques à l'avenir?

• 1010

M. Donald Laplante (directeur exécutif, Conseil canadien des ingénieurs): Madame la présidente, je suis complètement d'accord avec M. Ricard. Je crois que les associations professionnelles, et en particulier les associations d'ingénieurs, ont un rôle primordial à jouer dans ce domaine-là. Elles doivent informer le public des effets de ces expériences-là et surtout lui assurer que ce qui peut être fait pour détruire les déchets toxiques n'est pas nécessairement nuisible pour la santé.

La méthode que vous avez citée, à savoir se servir des cimenteries pour brûler certains produits toxiques, est très acceptable. Il n'y a aucun danger si c'est fait sous surveillance et avec une approche scientifique. Il y a d'autres produits qui peuvent être détruits de cette façon-là.

Il faut que les ingénieurs, en particulier, soient prêts à informer le public sur la façon de faire ces expériences et d'éliminer ces produits sans que cela pose un danger pour la santé. Nous l'avons déjà fait, et je sais que l'Ordre des ingénieurs du Québec, en particulier, fait des campagnes de sensibilisation du public dans certains domaines. Les ingénieurs québécois ont identifié l'environnement comme un secteur important où ils doivent jouer un rôle primordial d'information du public.

M. Ricard: Voici pourquoi je vous pose cette question. Aussitôt qu'un projet ou un programme est annoncé par

[Translation]

environment, since you referred to it briefly in your statement.

Le Conseil déclare que:

Les ingénieurs doivent fournir le leadership et l'expertise techniques nécessaires pour faire du développement durable une réalité.

There is a cement works, called the *Ciment St-Laurent* in the Joliette region which wishes to conduct tests on ways of burning toxic waste, including PCBs.

What should be the role of engineers in this process? At the present time there is no technique for destroying toxic waste, or at least none which has been tested. The public is very concerned about the possible effects of such operations. We do not know what the consequences may be. Indeed, that is the reason why tests are currently being carried out in the Joliette region.

I listened to a radio program yesterday which tried to demistify this issue. Do you feel that the Canadian Council of Professional Engineers could help in this area? Should you try and explain to the public what is being done so as to allay their fears and allow the tests to be carried out? That approach was one of the ones suggested yesterday, and I imagine there are many others. Do you think that the public should be told that there is no danger from these operations, and that in fact, they will prove to be beneficial in the future?

Mr. Donald Laplante (Executive Director, Canadian Council of Professional Engineers): Madam Chairperson, I am in complete agreement with Mr. Ricard. I think that professional associations, and particularly associations of engineers, have a key role to play in this area. They must inform the public of the effects of these experiments and assure them that what is being done to destroy toxic waste is not necessarily harmful to health.

The method you referred to, which uses cement works to burn toxic waste, is quite acceptable. There is no danger if the work is carried out in a scientific manner and carefully monitored. Other products can also be destroyed by this method.

Engineers have a particular responsibility to inform the public how these experiments are conducted and toxic waste is destroyed without causing any danger to health. I know that the Order of Engineers of Quebec in particular, has tried to educate the public on a number of issues. They identified the environment as a major area where they should play a key role in informing the public.

Mr. Ricard: That is the reason why I asked my question. The public is always a little skeptical when the

[Texte]

le gouvernement, la population est un peu sceptique. Vous savez comme moi que l'opposition se dresse habituellement contre le gouvernement—je vous parle sans partisanerie politique car c'est vrai dans les deux sens—et la population ne sait plus que penser.

Les ingénieurs et les autres personnes impliquées ne devraient-ils pas s'allier au secteur gouvernemental pour faire des campagnes de sensibilisation et publier les résultats qui seront obtenus de ces recherches? Les spécialistes sont non partisans. Ils peuvent dire objectivement si le gouvernement a raison ou non.

Il y a environ un an, l'Ordre des ingénieurs du Québec avait publié dans sa revue *Le Plan* un procédé pour détruire les BPC. Il s'agissait de les neutraliser par des réactions chimiques, et on n'en a plus entendu parler depuis. J'avais lu l'article, j'avais appelé l'Ordre des ingénieurs, et on m'avait dit: Oui, on a trouvé quelque chose. Je ne sais pas si on manque d'argent pour mettre les essais à jour, mais je n'en ai plus entendu parler.

Avec votre collaboration, n'y aurait-il pas lieu d'étudier les programmes qui existent déjà au niveau de l'environnement, au Canada et dans les provinces? C'est un problème national, et non un problème fédéral ou provincial. Est-ce qu'il n'y aurait pas lieu d'examiner les possibilités, de publiciser ce qui se fait et de mener ces tests à bon port?

M. Laplante: Votre proposition est très utile. Je sais que les autres associations d'ingénieurs professionnels, au niveau des autres provinces, sont aussi très intéressées. Nous avons tous identifié l'environnement comme le problème numéro 1 des 10 prochaines années. Il faut assainir l'environnement, et il y a beaucoup d'efforts qui se font présentement dans ce domaine-là. Nous devons certainement harnacher toutes ces énergies-là et essayer d'établir un programme national qui pourrait aider tout le monde à mieux comprendre les problèmes qui se posent dans l'environnement et à trouver des solutions pratiques.

Nous sommes convaincus que c'est un rôle primordial des ingénieurs. Ce sont eux qui vont être obligés de trouver les solutions pratiques à ces problèmes-là. Il y a beaucoup de gens qui identifient les problèmes et qui ont peur des résultats. Il faut que quelqu'un s'attache à trouver des solutions. Ce sont les ingénieurs en particulier et les autres scientifiques qui devront prendre la chose en main et proposer des solutions globales à l'échelle du pays. Je suis d'accord avec vous que nous devrions faire un effort concerté pour prendre le leadership dans ce domaine-là.

• 1015

M. Ricard: En tant que membre de la confrérie des ingénieurs, je vous offre tout mon appui. Si vous avez des choses à discuter ou à proposer, cela me fera toujours plaisir de vous rencontrer et d'essayer de vous aider.

[Traduction]

Government announces a plan or program. As you know, the Opposition generally criticizes the government. I feel I can say that without being accused of playing Party politics because it works both ways, but as a result the public no longer knows what to think.

Do you think that engineers and other people involved should work with the government to educate the public and also publish the results obtained from their research? Specialists are not partisan. They can state objectively whether the government is right or not.

About one year ago, the Order of Engineers of Quebec published in its review, *Le Plan*, a process for destroying PCBs under which they were to be neutralized by a chemical reaction. However, we have not heard any more about this since then. I read the article, and I called the Order of Engineers. I was told that they had in fact devised such a process. However, financial restrictions may have prevented them from developing the tests further. In any event, I have not heard anymore about them.

Could we not work with you to look at the environmental programs available at the federal and provincial levels? This is a national problem, and not just a federal or a provincial one. Should we not look at all the possibilities, publish what has been done and ensure that these tests are brought to a successful conclusion?

Mr. Laplante: Your suggestion is very helpful. I know that the other provincial associations of professional engineers are also very interested in this. We have all identified the environment as being the number one problem for the next decade. We have to create a healthy environment, and a lot of work is currently being done towards that end. We must harness all the energy available and try to develop a national program to help all Canadians better understand environmental problems and find practical solutions.

We are convinced that engineers have a key role to play in this respect. They will have to find practical solutions for these problems. There are many people identifying the problems involved who are afraid of the results. Somebody has to work to find solutions. All scientists, and engineers in particular, will have to work on this and produce solutions for our country as a whole. I agree with you that we should make a concerted effort to show leadership in this area.

Mr. Ricard: As a member of the brotherhood of engineers, I support you wholeheartedly. If there is anything you wish to discuss or suggest, I will be delighted to meet with you and provide whatever assistance I can.

[Text]

The Chairman: Just to follow up on what Mr. Ricard was saying, it has to do with the disposal of high-level radioactive waste. There are ways that we can dispose of it safely—and I am not talking storage, I am talking about disposal—but the public are very nervous, they are very frightened.

As you were saying with the PCBs, Guy, it is a similar type of circumstance and I guess the true facts have to come out to show people that there are some methods of disposing of high-level radioactive waste. I guess I wonder at the back of my mind, with the environment being of such major concern, whether down the road we would look more to nuclear energy and the production of electricity. Obviously we will have to face the problem of disposal. It has been a question out there for a number of years.

Mr. Williams: Madam Chairman, at our last executive meeting we agreed that the future direction of the Canadian Council of Professional Engineers will include position papers that we will establish on what we call national issues. The first national issues paper we will produce this year will be on the environment and one of those segments of our position on the environment—and this will be a non-political position, we will be acting perhaps as the nation's technical ombudsman—will be making statements on hazardous waste disposal and those kinds of things.

From there, of course, we as a collective group in the nation can develop strategies on how to implement these for our country. Without question, the Portland Cement Association of Canada has offered to dispose of all the tires and PCBs that we can produce in the recovery of energy in the production of their plants. They feel that something like up to two-thirds of their energy requirements could be used and developed from the disposal of waste.

Now, with those opportunities down the road of recovering energy, there are a lot of side benefits from this type of action. Anyway, this year, Mr. Ricard, we would like to mention that we are going to develop national issues statements starting with the environment.

The Chairman: Good. We look forward to seeing your first position paper.

Mrs. Gaffney, welcome.

Mrs. Gaffney (Nepean): Thank you, Madam Chair. As you know, I am not a regular member of this committee; I am replacing Mr. Pagtakhan here this morning. However, I think I can dredge up a couple of questions that are on my mind.

A few months ago there was a science and technology forum, I think it was called. It was held here on Parliament Hill and I had the pleasure of attending the luncheon and sitting next to someone from a high tech industry. One of the things he was mentioning to me was that they were having a great deal of difficulty with imported engineers today. As you will recall, a few years ago it used to be the complaint of most Canadian

[Translation]

La présidente: J'aimerais continuer sur le même sujet que M. Ricard. Il existe des façons d'éliminer sans risque les déchets à forte teneur de radioactivité. Je dois préciser que je parle ici de l'élimination et non pas de l'enfouissement. Cependant, la population s'inquiète et a très peur.

Comme vous le signaliez, Guy, dans le cas des BPC, il faut expliquer à la population qu'on dispose de méthodes pour détruire les déchets toxiques à forte teneur de radioactivité. Puisque l'environnement est une question d'importance primordiale, je me demande si l'on choisira à l'avenir d'utiliser plutôt l'énergie nucléaire et de se concentrer sur la production d'électricité. Evidemment, il faudra régler le problème de l'élimination des déchets. C'est un problème qui existe depuis de nombreuses années.

M. Williams: Madame la présidente, lors de la dernière réunion du Conseil canadien des ingénieurs, on a décidé de publier des énoncés de principes sur les questions d'importance nationale. Le premier énoncé, qui sera publié cette année, portera sur l'environnement. Nous prendrons une position non partisane. En tant que le protecteur du citoyen pour les questions techniques, nous ferons des déclarations sur l'élimination des déchets toxiques et sur d'autres problèmes du genre.

En tant que groupe, nous pourrions mettre au point des stratégies qui s'appliqueront à l'échelle nationale. La *Portland Cement Association of Canada* a offert de détruire tous les pneus et BPC que nous lui fournissons. La dite association se croit capable de répondre à environ deux tiers de ses besoins énergétiques à même les déchets qu'on lui demande de détruire.

En ce qui concerne la récupération d'énergie, l'avenir semble très prometteur. Monsieur Ricard, j'aimerais vous signaler que cette année nous publierons des énoncés sur des questions d'importance nationale, dont le premier portera sur l'environnement.

La présidente: D'accord. Nous attendons avec impatience la publication de votre premier énoncé.

Madame Gaffney, bienvenue.

Mme Gaffney (députée de Nepean): Merci, madame la présidente. Comme vous le savez, je ne suis pas membre officiel de ce Comité. Je remplace M. Pagtakhan ce matin. Cependant, j'ai quelques questions que j'aimerais vous poser.

Il y a quelques mois une foire sur les sciences et la technologie a eu lieu sur la Colline parlementaire. J'ai eu le plaisir de déjeuner avec un représentant de la technologie de pointe. Il m'a dit que son secteur a actuellement de la difficulté à attirer des ingénieurs étrangers. Vous vous souvenez sans doute qu'il y a quelques années la plupart des ingénieurs canadiens se plaignaient du nombre d'ingénieurs britanniques qui

[Texte]

engineers that Canada was importing too many people from the U.K. Now they are saying that immigration has drastically cut down on U.K. engineers. Is that so, and why?

Mr. Williams: There was an overall problem of trying to solve a shortage of engineers. Traditionally, we have relied upon up to 30%, 40%, 50% of our engineers being imported because we were not producing enough of our own. That percentage of imported engineers today is somewhere down around 10%.

We have picked up the slack, obviously, from our own ability to produce more engineers, which is what we have been doing. They are not always the right kinds of engineers, because we license today 33 different types of engineering or disciplines of engineering, as we say, and we have taxi drivers who are highly qualified academically but they cannot find work as engineers. Your colleague explained that this morning.

A colleague of mine in Vancouver who runs a mid-size engineering company was in New Zealand last month trying to hire engineers because he cannot find them in Canada or North America. So there is always the imbalance of the right kinds of engineers being in the right place at the right time.

• 1020

Why are the imports dropping? Perhaps Canada is not a good place to come to any more. They are better off at home in Europe today than they used to be.

Mrs. Gaffney: I understand it was our immigration policy that was hindering them. Do you not think so?

Mr. Williams: I think it did at one point, a number of years ago. Today I believe it is quite amenable to accept engineers—for those who wish to come and who meet our standards.

Mrs. Gaffney: So that probably leads into another question as to why we are not producing the numbers of engineers here from our high schools on into the universities.

I was reading not too long ago that mechanical engineering is the engineering discipline in the most demand today. I recall, probably eight years ago, when my daughter, who is a mechanical engineer, went into mechanical; I thought she needed her head read. That coming from me! Obviously things have changed over the years. The question again is both a matter of money, as Jim was saying, and obviously of women in engineering. I think she was one of two women who graduated from Carleton four years ago in mechanical engineering. I recall meeting with the teachers in her high school. There certainly was not a great amount of encouragement, for a girl who had high goals in the science field, to go into that field. Nor is there encouragement in universities for those

[Traduction]

venaient travailler au Canada. Ils disent maintenant que le nombre de ces ingénieurs immigrants a diminué considérablement. Est-ce vrai, et pouvez-vous m'expliquer pourquoi?

M. Williams: On a essayé de compenser la pénurie d'ingénieurs. Traditionnellement, le Canada n'a pas produit assez d'ingénieurs et a donc été obligé d'importer 30, 40 ou 50 p. 100 des ingénieurs dont nous avions besoin. Le pourcentage actuel est de moins de 10 p. 100.

Évidemment, cela s'explique par notre capacité de former nos propres ingénieurs. Ceux-ci ne répondent pas toujours aux besoins de notre pays, car il ne faut pas oublier qu'il y a 33 types ou disciplines d'ingénieurs qui sont homologués. On a fait remarquer qu'il y a des chauffeurs de taxi ayant fait des études universitaires très poussées qui n'arrivent pas à se trouver un emploi comme ingénieur. Votre collègue a fait allusion à ce problème tout à l'heure.

Un de mes collègues qui a un bureau d'ingénieurs de taille moyenne à Vancouver s'est rendu le mois dernier en Nouvelle-Zélande pour embaucher des ingénieurs car il n'en trouve pas au Canada ou en Amérique du Nord en général. Il est toujours difficile de trouver le juste équilibre entre les spécialités disponibles et les postes vacants.

Vous avez demandé pourquoi le nombre d'ingénieurs qui immigreront au Canada diminue. Peut-être que le Canada est moins attrayant qu'auparavant. Ils peuvent vivre mieux en Europe que par le passé.

Mme Gaffney: On m'a fait comprendre que notre politique d'immigration les décourageait de venir. Accepteriez-vous cela?

M. Williams: Je pense que cela était le cas il y a quelques années. Cependant, la politique actuelle ne crée pas de problèmes pour les ingénieurs qui répondent à nos normes.

Mme Gaffney: Cela m'amène à vous demander pourquoi nos universités ne produisent pas assez d'ingénieurs.

Je lisais récemment que ce sont les ingénieurs mécaniques qui sont les plus recherchés aujourd'hui. Il y a huit ans, ma fille a décidé d'étudier le génie mécanique. À ce moment-là, je pensais qu'elle avait fait une erreur monumentale. Quelle idée! Évidemment, les choses ont changé. Comme Jim l'a fait remarquer, il faut tenir compte des considérations financières, mais aussi de la réticence traditionnelle des femmes à étudier le génie. Je crois qu'il y a quatre ans, ma fille était une des deux femmes à recevoir un diplôme en génie mécanique de l'Université Carleton. Je me souviens que ses professeurs de lycée n'encourageaient pas beaucoup une fille qui s'était fixée des objectifs ambitieux dans une discipline scientifique. On constate aussi que les universités

[Text]

same young women, once they are there, to overcome the barriers and the types of problems. I recall her going through quite inherent problems as a woman student engineer.

What has happened in the last four years to try to improve women in engineering disciplines?

Mr. McDougall: First of all, before assuming that it is not improving, it is improving. In 1971 approximately 50 women graduated all across Canada in engineering. Last year or the year before there were about 850. So we have come a long way. Obviously that is still a small proportion, but it is a long way.

I would even look around at the House of Commons, for example. About 70 years ago you could not vote, let alone be a Member of Parliament. Today women are very active in politics and in other occupations and so on.

You cannot turn overnight, but progress is being made. What is the council doing? The council is very aware that women represent probably one of the necessary parts of the solution. There is no question about that. It is going to take attitudinal changes among existing engineers. Quite frankly some of them have prehistoric attitudes towards women.

It will take changes in terms of the educational system. Some of the things that were talked about earlier include the almost built-in kinds of biases against women in mathematics and sciences, and the promotion of those biases.

It will take a good selling pitch. You have to go out and convince people that we want them to be part of the engineering fraternity. You must not only convince them but then follow through and show them that they can be constructive.

Mr. Manley: You probably should not call it an engineering "fraternity".

Mr. McDougall: Did I call it that?

Mr. Manley: You just called it that.

The Chairman: What is it, a sorority, fraternity? What are we going to call it, civilization?

Mrs. Gaffney: A discipline.

Mr. Manley: It is a community, an engineering community.

Mrs. Gaffney: That is a good comment, John. Yesterday in the House of Commons we had a session on science and technology, headed up by Mr. Manley. I think we recognize that investment in the students of the future is an investment in Canada. It is not an expenditure. When it comes to looking at budgets and setting the budgets for these kinds of things, we as legislators have to be very

[Translation]

n'encouragent pas les jeunes femmes à surmonter les barrières des problèmes qui les confrontent. Je me rappelle que quand elle faisait ses études de génie, ma fille rencontrait ce genre de problèmes fondamentaux.

Qu'est-ce qu'on a fait au cours des quatre dernières années pour essayer d'améliorer la situation des étudiantes en génie?

M. McDougall: Tout d'abord, il faut préciser que la situation s'améliore. En 1971, il y a eu environ 50 diplômées en génie de toutes les universités canadiennes. L'an dernier ou l'année précédente, il y en a eu 850. On a donc fait des progrès considérables. Évidemment, la proportion de diplômées reste très faible, mais nous faisons des progrès.

Prenons l'exemple de la Chambre des communes. Il y a environ 70 ans, les femmes n'avaient même pas le droit de vote, sans parler de devenir député. Aujourd'hui, les femmes sont très actives sur la scène politique et dans d'autres domaines.

On ne peut pas tout changer du jour au lendemain, mais nous faisons des progrès. Vous me demandez ce que notre Conseil fait. Nous sommes bien conscients que les femmes représentent un élément de solution pour les problèmes qui nous confrontent. Cela est certain. Il faudra que les ingénieurs changent d'attitude. Je dois vous avouer franchement que certains ont toujours des attitudes préhistoriques à l'égard des femmes.

Il faudra modifier le système scolaire, car il existe des préjugés contre les femmes qui veulent se spécialiser en mathématiques et d'autres disciplines scientifiques.

Cela exigera des efforts de promotion considérables. Il faudra convaincre les femmes que nous voulons vraiment les accueillir dans notre confrérie. Il ne suffit pas de les convaincre, car il faudra ensuite leur montrer qu'elles peuvent jouer un rôle constructif.

M. Manley: Il serait préférable de ne pas parler d'une «confrérie» d'ingénieurs.

M. McDougall: C'est le terme que j'ai utilisé?

M. Manley: En effet.

La présidente: Comment doit-on l'appeler, une association féminine, une sororité ou une civilisation?

Mme Gaffney: Une discipline.

M. Manley: Il s'agit plutôt d'une communauté, une communauté d'ingénieurs.

Mme Gaffney: Vous avez raison, Jean. Hier, à la Chambre, la séance a porté sur les sciences et la technologie. M. Manley était notre porte-parole principal. Nous reconnaissons tous que les investissements dans notre système d'éducation sont essentiels à l'avenir du Canada. Il ne s'agit pas tout simplement d'une dépense. Quand il s'agit de préparer des budgets, il ne faut jamais

[Texte]

cognizant of the fact that this is an investment in society. It is an investment in our young people.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): On a parlé de beaucoup de choses. Je voudrais avoir votre avis.

• 1025

Est-ce que les liens entre le gouvernement, les universités et les gens d'affaire sont suffisamment étroits? Est-ce qu'on collabore suffisamment en vue d'établir des politiques à moyen et à long termes au niveau de l'éducation, de l'entreprise, du gouvernement? Est-ce que l'on se parle suffisamment d'après vous?

Mr. Williams: Mr. Leblanc, there is a very strong bond at this point between the Canadian Council of Professional Engineers and the engineering schools in Canada. One of our three directorates at the Canadian Council of Professional Engineers is the Canadian Engineering Accreditation Board, and we maintain the national standards of engineering education in Canada. We have visitations to all the universities continuously, and without question we have excellent communication with them. When it comes to funding laboratories, faculty, their area is generally speaking beyond our control, and they are at the mercy of their ministries in their respective territories and provinces.

Regarding relations with the government, we would like to see stronger ties, quite frankly, and we do enjoy excellent relations with the government at the Canadian Council of Professional Engineers. We maintain our national office here, of course, just down the street.

Regarding the future of education and training of engineers, we are also co-chairing a major study in Canada with the deans of engineering in Canada to ensure that our future engineering education is going to be appropriate and that we will be producing the right kinds of engineers and hopefully in the right numbers to meet the demands of society at the turn of the century and beyond. But we cannot do it on our own in isolation. We will need activities from the governments, both federally and provincially. We will need to work with educators to ensure the attitudes of children are such that they will follow, such as you described with the public schools, on up through the high schools and through the universities.

If we take action at the public school level, we are going to create an awful lot of pressure on the universities to handle these new-found willing students who want to follow this career. So there are going to be all kinds of pressures and problems that we see down the road, which will require that we do maintain good lines of communication between our respective groups—the federal government, the provincial government, the universities and ourselves. I think it is imperative that this happen. You identify a very real question. How do we achieve this?

M. Leblanc: Je n'arrive pas à comprendre comment il se fait qu'il y a une pénurie d'ingénieurs et qu'en même

[Traduction]

oublier que les crédits engagés à ce chapitre représentent un investissement dans la société canadienne. C'est un investissement dans la jeunesse de notre pays.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): We have been talking about a lot of issues. I would like to have your opinion.

Are there enough links between the government, universities and business? Are we working sufficiently together to develop medium and long term policies for education, business and government? In your view, are we talking enough with one another?

M. Williams: Monsieur Leblanc, actuellement les liens entre le Conseil canadien des ingénieurs et les écoles de génie sont très étroits. Au sein du Conseil canadien des ingénieurs nous avons trois directions, dont une est chargée de l'accréditation des ingénieurs. En ce qui concerne les études en génie, nous avons établi des normes nationales. Nous nous rendons régulièrement dans les universités, et nous pouvons dire avec certitude que nos liens avec le milieu universitaire sont excellents. Pour ce qui est du financement des laboratoires ou du personnel, ces questions ne sont pas de notre ressort, car les universités relèvent du ministère compétent de la province ou du territoire.

Franchement, nous aimerions avoir des liens plus étroits avec le gouvernement, mais il faut ajouter que les rapports actuels entre le Conseil et le gouvernement sont excellents. Notre bureau national se trouve tout près d'ici.

En ce qui concerne la formation des ingénieurs, je peux vous dire que nous coprésidons une étude importante à ce sujet avec les doyens des Facultés de génie canadiennes. Nous cherchons à nous assurer que les universités formeront un nombre suffisant d'ingénieurs dans les spécialités dont le Canada aura besoin au 21^e siècle. Cependant, nous ne pouvons pas le faire tout seuls. Nous aurons besoin de la participation des gouvernements fédéral et provinciaux. Il faudra travailler avec les enseignants aux niveaux primaire, secondaire et même universitaire pour modifier les attitudes des jeunes.

En agissant au niveau primaire, nous obligerons les universités à trouver les moyens de répondre aux aspirations de cette nouvelle vague d'étudiants qui s'intéresseront aux sciences. Compte tenu des pressions et des problèmes qui nous confronteront demain, il est essentiel de maintenir de bonnes lignes de communication entre les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et les ingénieurs professionnels. J'estime que cela est essentiel. Cependant, vous avez mis le doigt sur le problème crucial. Comment y arriver?

Mr. Leblanc: I fail to understand how we can say there is a shortage of engineers when there are about 2,000

[Text]

temps, il y a environ 2,000 ingénieurs qui sont au chômage au Canada. C'est ce que vous avez dit tout à l'heure.

Si les relations entre les institutions d'enseignement, l'entreprise et les gouvernements semblent suffisantes, j'ai l'impression que les résultats ne sont pas tellement bons. Une entreprise comme Pratt & Whitney à Longueuil, dans mon comté, va chercher beaucoup de ses ingénieurs et de ses experts en recherche à l'extérieur du Canada. Pendant ce temps, environ 2,000 ingénieurs sont au chômage ou font du taxi.

Il me semble que les relations entre le gouvernement, les universités et l'entreprise fonctionnent mal, puisqu'on n'arrive pas à trouver des ingénieurs dont la formation correspond aux besoins de l'entreprise. Il y a quelque chose qui ne marche pas.

Mr. Williams: One of the difficulties, of course, is to have the right kinds of engineers in the right place at the right time. As I mentioned, we license 33 different types of engineering. When you see that approximately 1% of our engineers are unemployed, that is not bad. I am not an economist, but I believe they consider full employment in the overall employment situation in Canada at something like 3% or 4% unemployment, because you cannot have all the people in the right place at the right time.

• 1030

Things are changing in the needs for the types of engineers, and that in itself is a continuing problem. We may have an overabundance of some engineers now whose future is not very good. They have either to change their disciplines, and their training perhaps, to adapt to other types of engineering or to be prepared to move themselves and their families to another part of the nation so they can be employed. But without question there is a need for some kinds of engineers and a shortage of those in Canada today as we see it.

The Chairman: Just concluding on what Mr. Leblanc said, can you rate our engineering faculties in Canada compared to other engineering faculties world-wide? Are we average, above, below? Surely you do this through your accreditation board committee within your organization, so do you believe that our graduate engineers have acceptable competence, or above, or...?

Mr. Williams: Canadian engineers are highly regarded throughout the world. Through our standardization accreditation programs in Canada, we are highly regarded. You can cite certain universities in the States, perhaps the private universities, which make their system quite different from our own, as producing some highly specialized, very competent people; but generally speaking, the level and quality of our engineers and engineering training in Canada is considered to be

[Translation]

unemployed engineers in Canada. That is what you said earlier.

Relations between educators, business and government may be adequate, but I do not have the impression that the results are very good. A corporation such as Pratt and Whitney, which is located in Longueuil in my riding, goes outside Canada to hire many of its engineers and research specialists. Yet, at the same time, there are about 2,000 unemployed engineers in Canada, some of whom are driving taxis.

It seems to me that the links between the government, universities and business leaves something to be desired, since business cannot find the engineers it requires for its particular needs. There is something which is not working.

M. Williams: Une des difficultés c'est de trouver des ingénieurs d'une discipline précise à un moment précis. J'ai expliqué tout à l'heure que nous accréditons des ingénieurs dans 33 disciplines spécialisées. Si l'on considère qu'environ 1 p. 100 de nos ingénieurs se trouvent au chômage, la situation est loin d'être désastreuse. Je ne suis pas économiste, mais je crois que les spécialistes considèrent le plein emploi comme représentant un taux de chômage de 3 ou de 4 p. 100, car on n'arrive jamais à placer tout le monde en même temps.

Un problème qui continue de se poser c'est que les spécialités du génie qui sont en demande évoluent. Il se peut qu'il y ait surabondance actuellement de certains types d'ingénieurs, l'avenir desquels serait loin d'être assuré. Ces ingénieurs devront changer de domaine, se recycler éventuellement dans d'autres branches du génie ou être prêts à se déplacer pour trouver de l'emploi. Quoi qu'il en soit, il y a pénurie indubitable actuellement de certains types d'ingénieurs au Canada.

La présidente: Pour conclure sur le même sujet que M. Leblanc, comment se comparent nos facultés de génie par rapport à celles de l'étranger? Sont-elles aussi bonnes, supérieures ou inférieures à celles-ci? Votre comité d'accréditation doit sûrement connaître la situation.

M. Williams: Les ingénieurs canadiens sont tenus en haute estime dans le monde entier, et notamment en raison de nos programmes d'accréditation normalisés. On peut notamment donner en exemple certaines universités privées des États-Unis, dont le programme d'étude est assez différent du nôtre, qui forment d'excellents ingénieurs hautement spécialisés. En général, cependant, on considère que les ingénieurs canadiens reçoivent une excellente formation. Le problème, à notre avis, c'est

[Texte]

excellent. We just do not have enough of it, in our view, and we have to continue to address that issue as we provide the needs for the future.

The Chairman: Right. Thank you very much, Dr. Williams and your colleagues. You certainly have provided us with some stimulating and informative information, and we certainly appreciate you taking the time to come before us this morning.

Mr. Williams: Thank you, Madam Chairman. We certainly appreciate being here today, and if as your deliberations progress you require further information then we will be happy to work with you.

The Chairman: Before we start with the Canadian Council of Technicians and Technologists, we will take a short break.

• 1033

• 1039

The Chairman: I would like to resume the meeting. We are very fortunate to have C. Charles Brimley, the Executive Director of the Canadian Council on Technicians and Technologists, with us this morning. Thank you very much, Mr. Brimley, for taking the time out to come before the committee. I believe you have an opening statement.

Mr. C. Charles Brimley (Executive Director, Canadian Council of Technicians and Technologists): Thank you. Committee members, ladies and gentlemen, on behalf of the Canadian Council of Technicians and Technologists, I express our appreciation for being allowed to submit our brief to you and to address you on the two important topics of science and technology education in Canada and the support for basic and applied research.

The Canadian Council, as outlined in our brief, is a federation of 10 provincial professional associations representing the interests of more than 35,000 certified technologists and technicians in engineering and applied science technology across Canada.

In a recent media publication, the Economic Council of Canada quoted some data that it had collected from Employment and Immigration, the Canadian Labour Market and Productivity Centre and several other sources, saying that engineering and applied science technologists and technicians along with professional engineers were ranked second in a group of ten career paths that would be most needed in the next decade.

• 1040

This is great news for us in terms of recognition of engineering as an important and viable career path. However, if you couple this ranking with information that

[Traduction]

simplement que nous ne formons pas assez d'ingénieurs, et qu'il faudra en tenir compte dans l'avenir.

La présidente: Je vois. Je tiens à remercier M. Williams et ses collègues de leur exposé instructif et stimulant. Nous vous savons gré du temps que vous nous avez consacré ce matin.

M. Williams: C'est moi qui vous remercie, madame la présidente. Nous sommes heureux d'être venus ce matin, et je vous invite à communiquer avec nous si vous avez besoin de plus amples renseignements sur le sujet.

La présidente: Je propose que nous prenions une courte pause avant d'entendre le Conseil canadien des techniciens et technologues.

La présidente: Le Comité reprend ses travaux. Je désire souhaiter la bienvenue à M. C. Charles Brimley, directeur général du Conseil canadien des techniciens et technologues. Je vous remercie, monsieur Brimley, de votre présence aujourd'hui. Je vous invite à faire votre déclaration préliminaire.

M. C. Charles Brimley (directeur général, Conseil canadien des techniciens et technologues): Je vous remercie. Mesdames et messieurs, au nom du Conseil canadien des techniciens et technologues, je tiens à vous remercier de l'occasion qui m'est donnée de vous présenter notre mémoire et de vous entretenir de deux sujets d'importance, l'enseignement des sciences et de la technologie au Canada et l'appui accordé à la recherche fondamentale et appliquée.

Comme vous pouvez le lire dans notre mémoire, le Conseil canadien constitue une fédération regroupant dix associations provinciales vouées à la défense des intérêts de plus de 35,000 technologues et techniciens accrédités du domaine du génie et de la technologie des sciences appliquées au Canada.

Dans une publication récente, le Conseil économique du Canada fait état du fait que des données provenant notamment du ministère de l'Emploi et de l'Immigration et du Centre canadien du travail et de la productivité confirment que les technologues et les techniciens du domaine du génie et des sciences appliquées ainsi que les ingénieurs viendront au deuxième rang parmi les dix professions qui seront les plus en demande au cours de la prochaine décennie.

Nous ne pouvons que nous réjouir du fait que les perspectives de carrière dans le domaine du génie semblent prometteuses. Étant donné cependant que le

[Text]

post-secondary enrolments in engineering technology programs have declined by over 25% since 1983-84 and that the number of graduates in technologies have declined by about 17% over the same timeframe, then we, as a profession, become concerned about Canada's ability as an industrialized society to compete internationally when the major supply of highly skilled professionals is apparently drying up.

The erosion of science and technology education has been well documented during the past three decades. The lack of science fundamentals in the earliest stages of education has slowly been transferred upward through the system and is only now being translated into a critical shortage of highly qualified scientific and technical personnel.

I took part in a panel discussion at an international science teacher's conference last year, in Ottawa, and posed a question to the teachers, which asked whether science and mathematics are too boring, too dry or too complex for young minds to comprehend, or whether we are turning our kids off science simply by the way in which it is being presented. In my conversations, especially those with elementary school teachers, I was terribly disappointed to learn that science and mathematics subjects are being taught by generalist teachers in many cases, with no specific science background.

The Canadian Council submits that science curricula at all levels should treat both science and mathematics as important and useful in everyday life. Teachers who are knowledgeable, interested, and enthusiastic will transmit the required fascination to propel students into science-related career paths.

With this brief preamble in mind, the Canadian Council of Technicians and Technologists wishes to make several recommendations. First, that priority given to science and technology be raised at all levels of the education system. Second, that as a minimum, all elementary school teachers responsible for science curricula have formal, academic, post-secondary science education. Third, that science and technology components be both mandatory and integral parts of all science curricula, but especially of non-science curricula. Fourth, that a comprehensive guidance counselling role be established at the earliest possible grades, in order to help overcome the negative stereotypes associated with mathematics and science subjects.

We further feel that more emphasis should be placed on creative problem solving, interdisciplinary science teaching, and co-operative education, and on the use of our much-touted international expertise in telecommunications technology. All these changes are designed to help make science curricula more relevant to the everyday lives of our children.

[Translation]

nombre d'étudiants du post-secondaire à s'inscrire à des programmes de techniques du génie a diminué de plus de 25 p. 100 depuis 1983-1984 et que le nombre de diplômés dans ce domaine a diminué d'environ 17 p. 100 pendant la même période, notre profession estime qu'il convient de se préoccuper de l'incidence de ce phénomène sur la compétitivité internationale du Canada.

On a beaucoup fait état au cours des 30 dernières années de la dégradation de l'enseignement des sciences et de la technologie. L'indifférence manifestée à l'égard des sciences au niveau élémentaire s'est lentement répercutée dans tout le système, et se traduit maintenant par une pénurie critique de scientifiques et de techniciens hautement qualifiés.

J'ai participé à un atelier organisé l'an dernier à Ottawa dans le cadre de la conférence internationale des enseignants en sciences. J'ai demandé aux enseignants si le manque d'intérêt des jeunes pour les sciences et les mathématiques s'expliquait par le fait que ces matières sont trop ennuyeuses, trop arides ou trop complexes pour eux ou qu'elles leur étaient tout simplement mal enseignées. Dans mes discussions avec des enseignants, et en particulier avec ceux de l'élémentaire, j'ai été terriblement déçu d'apprendre que ce sont des généralistes n'ayant aucune formation spécialisée en sciences qui enseignent le plus souvent les sciences et les mathématiques à l'élémentaire.

Notre Conseil estime que le programme d'enseignement des sciences à tous les niveaux devrait refléter le fait que les sciences et les mathématiques jouent un rôle important et utile dans la vie quotidienne. Les enseignants qui connaissent bien le domaine des sciences et qui s'y intéressent de près, inciteront, par leur enthousiasme, les étudiants à envisager une carrière scientifique.

Cela étant dit, le Conseil canadien des techniciens et des technologues vous soumet les recommandations suivantes: premièrement, qu'on insiste davantage sur l'enseignement des sciences et de la technologie tout au long de la scolarité; deuxièmement, que les enseignants de l'élémentaire chargés d'enseigner les sciences possèdent, à tout le moins, une formation scientifique postsecondaire. Troisièmement, que l'enseignement des sciences et de la technologie soit obligatoire dans tout le programme scientifique, mais surtout dans tous les programmes non scientifiques; quatrièmement, que des efforts concrets soient déployés pour stimuler l'intérêt des étudiants pour les sciences et les techniques dès le début de leurs études afin de dissiper les préjugés qu'ils pourraient avoir à l'égard de ces matières.

En outre, nous estimons qu'il faudrait insister davantage sur la recherche de solutions innovatrices aux problèmes de l'enseignement des sciences et de la technologie, sur un enseignement scientifique interdisciplinaire et sur les programmes d'alternance étude-travail ainsi que sur notre compétence internationale tant célébrée dans le domaine des

[Texte]

I would like to digress for a moment and try to define what we mean by relevance in science and technology education. I will relate a concern recently expressed to me by an elementary school science teacher, in which I was asked how, even with enthusiasm, expertise and interest on the part of science teachers, they are to compete with the high tech glitz of the rock video craze attracting most of our students.

My response was simple. Teachers should be using an applied science approach to problems such as this. If students are interested in rock videos, great; let us analyse rock videos in terms of the vast array of science and technology fundamentals that go into making this form of high-tech entertainment. That approach makes science real for the students, because something they are interested in is being analysed. So we must show students how science and technology infiltrates everything in their environment.

I trust that small example illustrates what we mean by relevance. I would like to return to the recommendations in the brief.

• 1045

There is a final recommendation concerning science and technology education. It relates to its funding. In our opinion, business and industry are not paying their fair share of the cost of education. Yet it is business and industry's competitiveness that stands to gain the most from any improvements in the Canadian education system.

To this end we would recommend business and industry liaison with the educational system. It should increase. And a system of educational tax credits should be developed, with the primary objective of securing business and industry investments in science and technology education at all levels of the system.

The second topic addressed in our written brief relates to basic and applied research in Canada. The Canadian Council of Technicians and Technologists believes the present mind-set of governments, both federal and provincial, to be elitist about research and development. To expand Canada's R and D activities in technology governments must broaden their perspectives. The university has universally been the site for all such research and development to date. However, Canada's community colleges and technical institutes have well-established human and physical resources that can make a significant impact toward applied research efforts.

The Canadian Council defines applied research as "any research conducted with the objective of utilizing the

[Traduction]

télécommunications. Toutes ces recommandations visent à axer davantage le programme scientifique sur la vie quotidienne des jeunes.

Permettez-moi de m'écarter du sujet pour un instant, car j'aimerais vous expliquer ce que nous entendons par là. Un professeur de sciences de l'élémentaire me demandait récemment si les enseignants les plus enthousiastes, compétents et motivés pouvaient réussir à amener les étudiants à s'intéresser autant aux sciences qu'aux vidéos rock à effets spéciaux si populaires actuellement.

Voici ce que je lui ai répondu. Il suffit de les amener à comprendre que ces vidéos rock constituent de la science appliquée. De cette façon, on met les sciences à la portée des étudiants en prenant comme objet d'analyse quelque chose qui les intéresse. Il faut donc montrer aux étudiants comment les sciences et la technologie touchent à tous les aspects de la vie.

J'espère que cet exemple vous permet de comprendre comment on pourrait amener les jeunes à s'en rendre compte. Revenons maintenant à nos recommandations.

Notre dernière recommandation porte sur le financement de l'enseignement des sciences et de la technologie. À notre avis, le milieu des affaires et l'industrie ne font pas suffisamment leur part. Or, toute amélioration dans ce domaine devrait leur être profitable en premier lieu.

Voilà pourquoi nous recommandons une meilleure collaboration entre le milieu des affaires et l'industrie et nos maisons d'enseignement. Il conviendrait de prévoir des crédits d'impôt à l'éducation qui inciteraient les entreprises commerciales et industrielles à investir davantage dans l'enseignement des sciences et de la technologie.

Le deuxième point que nous abordons dans notre mémoire porte sur la recherche fondamentale et appliquée menée au Canada. Le Conseil canadien des techniciens et des technologues déplore l'attitude élitiste actuelle des gouvernements fédéral et provinciaux à l'égard de la recherche et du développement. Pour favoriser l'accroissement des activités de R&D dans le milieu de la technologie, les gouvernements doivent changer d'attitude. Jusqu'ici, ils ont toujours considéré que la recherche et le développement étaient la chasse gardée des universités. Or, les collèges communautaires et les instituts techniques du Canada possèdent les ressources humaines et physiques voulues pour leur permettre de contribuer de façon importante aux efforts dans le domaine de la recherche appliquée.

Notre Conseil définit la recherche appliquée comme étant «toute recherche dans un but pratique». Cette

[Text]

results for a practical purpose". This definition contrasts with the definition of basic research, which is characteristically more long-term in nature and often leads to fundamental new knowledge. The new knowledge gained from basic research forms the basis of an applied research program, which leads to a useful application. It is the position of the Canadian Council that access to direct funding for applied research efforts by the community colleges and technical institutes would broaden the base of research and development in Canada and increase the number of innovative products and services of Canadian origin.

With this recommendation in mind, I refer to a quote by a gentleman named Charles Horton-Hooley on the topic of team-work:

As we come to see how many sources there are for events, we have less confidence in any one scheme of betterment, any one person, class, race, or nation, but more in what all can do by teamwork in common spirit.

A prime example of how colleges can be used in applied research programs exists right here in Ottawa, with the Ottawa-Carleton Research Institute. The Ottawa-Carleton Research Institute uses facilities and expertise drawn from industry, from both of Ottawa's universities, and from its major college, Algonquin, to produce high-quality research and development efforts through the team-work approach.

As a logical extension to any applied research activities, we would suggest that colleges should also develop a system of post-graduate degrees in technology to support any applied research efforts. Eventually, we believe demand for an applied technology education could lead to master's and doctoral degrees in technology based on the applied research and development undertaken jointly at the colleges and nearby universities.

The community college system in Canada was originally created to increase regional industrial development in this country. This system has developed an excellent rapport with local industries, and it would be regressive indeed if the human and physical resources developed at this level were left untapped as we strive toward a more knowledge- and technology-intensive society. The Canadian Council therefore recommends the development of a closer liaison between the more than 300 federally funded technology centres and the country's system of community colleges, technical institutes, and universities, in an attempt to improve our applied research capacity using existing resources; and the operative words there are "using existing resources".

• 1050

In conclusion, I wish to note that the council has an extensive network within the Canadian college system through our provincial affiliates. We are prepared to establish formal liaison channels with provincial ministries of education to assist them as required on items

[Translation]

définition s'oppose à celle de la recherche fondamentale, laquelle doit être menée à plus long terme et débouche souvent sur de nouvelles connaissances. Ces nouvelles connaissances constituent le fondement de la recherche appliquée qui est menée dans un but utilitaire. Notre Conseil est d'avis qu'en soutenant financièrement les efforts de recherche appliquée des collèges communautaires et des instituts techniques, les gouvernements stimuleraient les activités de recherche et de développement au Canada et favoriseraient l'accroissement du nombre de produits et de services innovateurs conçus au Canada.

Dans le contexte de cette recommandation, je me permets de vous citer un certain Charles Horton-Hooley au sujet de l'esprit d'équipe:

Une fois qu'on a pris conscience de la multiplicité des causes de tout événement, on cesse de miser sur une seule solution et sur une seule personne, classe, race ou nation pour compter davantage sur le travail de groupe et l'esprit d'équipe.

L'Institut de recherches d'Ottawa-Carleton est un bon exemple de la façon dont on peut favoriser l'esprit de collégialité. Des équipes de travail de cet institut mettent à profit les installations et les compétences de l'industrie, des deux universités d'Ottawa et du principal collège d'enseignement de la ville, celui d'Algonquin, pour mener des travaux de recherche et de développement de haute qualité.

Dans le même esprit, il nous semblerait logique que les collèges communautaires offrent des diplômes de deuxième cycle en technologie pour favoriser la recherche appliquée. Les activités de recherche et de développement menées conjointement par les collèges et les universités pourraient aboutir à la création de programmes de maîtrise et de doctorat dans le domaine de la technologie appliquée.

À l'origine, les collèges communautaires ont été créés pour favoriser le développement industriel régional du pays. Ces collèges ont établi d'excellents liens avec les industries locales dont on ne profiterait pas si leurs ressources humaines et physiques n'étaient pas pleinement exploitées compte tenu particulièrement du fait que nous nous dirigeons vers une société axée sur le savoir et la technologie. Notre Conseil recommande donc une collaboration plus poussée entre les 300 centres de technologies financés par le gouvernement fédéral et nos collèges communautaires, instituts techniques et universités dans le but d'améliorer notre capacité de recherche appliquée au moyen de ressources existantes, et j'insiste là-dessus.

En conclusion, je signale que notre Conseil, par l'intermédiaire de ses sections provinciales, compte des membres de l'ensemble des collèges canadiens. Nous sommes prêts à collaborer de façon officielle avec les ministères provinciaux de l'Éducation pour les aider à

[Texte]

relating to the development or updating of quality education programs in science and technology.

I thank you, Madam Chairman, again for this opportunity to address the committee. I would be pleased to answer any questions you may have.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Brimley.

Mr. Manley, you and I were talking a couple of weeks ago when we came back from *l'École polytechnique* about science programs on TV and how to stimulate young people. You have a youngster at that age and you were saying you wondered how there could really be a science program that might stimulate them.

Mr. Manley: I am right in line with the brief. I thought Nintendo was a much more effective way to communicate with young people than—

The Chairman: That is true, yes.

Mr. Manley: —television programs, having observed it in my own children.

Mr. Brimley: Rather than fight it, why not join it?

The Chairman: Join it, excellent idea.

Mr. Manley: Rather than starting off on that, I would like to acknowledge, Mr. Brimley, your reference to the Ottawa-Carleton Research Institute, which I think is a good model. In fact, I believe is the first model of the centres of excellence. I think it lead directly to the Ontario program, which I believe lead to the federal program. Unfortunately, and this is one of the gripes I continue to bear with the government, the Ottawa-Carleton Research Institute was not granted tax status that would enable local industry to contribute to it, simply because it tried to pool the resources of the existing educational facilities and did not build a building with a roof of its own. There is room to explore that area, I think.

In terms of tax policy, you have recommended this scheme of education tax credits. I would like to ask you what you consider to be the fair share that you do not think business and industry is contributing, bearing in mind that of course they do contribute to education through the tax system already in existence, both through property taxes to the local school boards and through provincial and federal income taxes. What is the fair share? What are you getting at here?

Mr. Brimley: They are looking at the output of the system and right now, with respect to the output that is coming out, they are having to spend extra dollars to retrain people once they get on the job to do the specific job they require. If they would invest in post-secondary education, not just with money but with in-kind equipment... Certain industries have state-of-the-art equipment on their assembly lines. If they had that equipment set up at a college to train the people to use it

[Traduction]

concevoir de nouveaux programmes d'enseignement des sciences et de la technologie ou à améliorer les programmes existants.

Je vous remercie encore une fois, madame la présidente, de m'avoir permis de comparaître. Je serais maintenant heureux de répondre à vos questions.

La présidente: Je vous remercie, monsieur Brimley.

Monsieur Manley, vous et moi discussions il y a quelques semaines à notre retour de l'École polytechnique des émissions scientifiques télévisées et des moyens qui pourraient être pris pour stimuler l'intérêt des jeunes pour les sciences. Cette question vous préoccupe tout particulièrement parce que vous avez un enfant d'âge scolaire.

M. Manley: Je suis d'accord avec ce que le Conseil dit dans son mémoire. À mon avis, le jeu Nintendo constitue une bien meilleure façon de communiquer avec les jeunes que...

La présidente: Vous avez raison.

M. Manley: ... les émissions télévisées, si j'en juge par mes propres enfants.

Mr. Brimley: Au lieu de nager à contre-courant, pourquoi ne pas faire partie du jeu?

La présidente: C'est une excellente idée.

M. Manley: Au lieu de me lancer sur ce sujet, je préférerais revenir à votre exemple de l'Institut de recherches d'Ottawa-Carleton qui, à mon avis, constitue un bon modèle. En fait, je pense que c'est l'ancêtre des centres d'excellence. C'est de cet institut qu'est issu le programme ontarien, lequel a donné lieu, à son tour, à la création du programme fédéral. Malheureusement, et je le reproche toujours au gouvernement, on a refusé à l'Institut de recherches d'Ottawa-Carleton un statut fiscal spécial qui lui aurait permis d'attirer des investissements de l'industrie locale, et ce simplement parce qu'il a profité des installations scolaires existantes au lieu de construire ses propres installations. Il faudrait étudier cette question.

Vous avez recommandé la création de crédits d'impôt à l'éducation. Compte tenu du fait que le milieu des affaires et les industries contribuent déjà au financement de l'éducation par leurs impôts provinciaux et fédéraux ainsi que par les taxes foncières qu'ils versent aux conseils scolaires locaux, pourquoi estimez-vous qu'ils ne font pas suffisamment leur part dans ce domaine? Que devrait être cette part?

M. Brimley: Les entreprises se plaignent actuellement de la qualité des diplômés, et du fait qu'ils doivent consacrer certaines sommes à leur donner une formation supplémentaire pour leur permettre de s'acquitter de leurs fonctions. S'ils investissaient non seulement de l'argent, mais du matériel dans l'enseignement postsecondaire... certaines industries possèdent du matériel de pointe sur leurs lignes d'assemblage. S'ils faisaient don de ce genre de matériel aux collèges qui sont

[Text]

when these people came out as graduates, they would be already trained and very, very valuable. They would immediately be able to go to work as opposed to being ready to be then trained on that kind of equipment.

Business and industry do have sort of the leading-edge approach to science and technology and if they could invest back into the system, all they are going to get is better trained, more appropriately trained technologists and technicians, who they can put to work immediately.

Mr. Manley: Do you see that working in the context of a fairly small business, high technology sector such as we have in the Ottawa-Carleton area? Can that size of business afford to put often expensive equipment off-site?

Mr. Brimley: There is an example of where it has been done in a local region. At either Mohawk College or Conestoga, I believe, in Ontario, a high-tech firm developing computer chips actually placed a state-of-the-art clean room facility on the campus. The students were trained to use the facility. The facility was actually producing chips used by the industry. They in fact used it as an assembly line, but used students to produce that. What they got then were incredibly trained people coming out the other end, who were immediately employable. So they invested in education in this state-of-the-art clean room facility, but they put it to work for themselves.

• 1055

Mr. Manley: Could you elaborate a little more on your education tax credit idea?

Mr. Brimley: Only from the point of view that we feel industry will not see the benefit of investing in education if they do not get something back. It is very difficult in Canada to show long-term gain for various investments. Education is not a short-term venture. With the previous witnesses it came up a couple of times that we want a short-term profit turnaround and education is just not that kind of system.

What we have to do is encourage industry to invest in the more long-term educational improvements that are required to make them more competitive through having better trained individuals. We felt that by giving them some sort of way of reducing their tax by investing back into the system, they would be more apt to invest. Right now they are not investing a great deal back into the system. They are expecting the system to give them what they require and in fact it is in many cases not giving them what is required and they are having to expend even more to get the people prepared.

Mr. Manley: And you think that the shorter term pay-off of a tax credit would—

[Translation]

censés former leurs futurs travailleurs, ceux-ci seraient en mesure de les former de façon adéquate. Il ne serait plus nécessaire de perfectionner ces diplômés pour leur apprendre le maniement de ce matériel.

Les entreprises et les industries ouvrent la voie dans le domaine des sciences et de la technologie et tout investissement consenti dans le système d'enseignement se traduira par une amélioration de la formation des technologues et des techniciens qu'ils recrutent.

M. Manley: Cette solution s'envisage-t-elle dans le cas des petites entreprises dans le domaine de la haute technologie comme celles qui existent dans la région d'Ottawa-Carleton? Ces petites entreprises peuvent-elles se permettre de se priver de matériel souvent coûteux?

M. Brimley: Cela s'est déjà fait. Soit au Collège *Mohawk*, soit au Collège *Conestoga*, en Ontario, une entreprise de haute technologie fabriquant des micro-plaquettes a installé sur le campus une salle blanche comportant tous les équipements de pointe. On a appris aux étudiants comment utiliser cette installation pour fabriquer des micro-plaquettes qui ont ensuite été utilisées par l'industrie. L'entreprise s'est servie de cette installation comme d'une ligne d'assemblage, et les étudiants lui ont servi de main-d'oeuvre. L'entreprise a ainsi pu recruter des travailleurs dont les compétences répondaient exactement à ses besoins. L'entreprise a donc doté l'établissement d'enseignement d'une salle blanche ultramoderne, mais en a tiré parti.

M. Manley: Pourriez-vous nous en dire un peu plus long au sujet des crédits d'impôt à l'éducation que vous proposez?

M. Brimley: Nous estimons qu'il faut inciter de quelque façon l'industrie à investir dans l'enseignement. Il est très difficile au Canada de convaincre les gens de la pertinence de certains investissements à long terme. L'éducation est un domaine où il faut consentir des investissements à long terme. Les témoins précédents ont fait ressortir le fait qu'on souhaite des résultats à court terme, mais c'est impossible dans le domaine de l'éducation.

Par conséquent, il faut inciter l'industrie à consentir les investissements nécessaires pour améliorer à long terme notre système d'enseignement de manière à ce qu'elle puisse compter sur le personnel qualifié qui lui permettra d'être concurrentielle. Nous avons pensé que des crédits d'impôt constitueraient un motif d'encouragement. À l'heure actuelle, l'industrie n'investit pas beaucoup dans le système d'enseignement, mais s'attend à ce que celui-ci lui fournisse le personnel voulu. Or, dans bien des cas, il ne répond pas à ses besoins et il lui faut poursuivre la formation des diplômés.

M. Manley: Et vous pensez qu'un crédit d'impôt serait suffisamment alléchant. . .

[Texte]

Mr. Brimley: It might entice them into the longer term investments that are required to improve the quality of the output of the graduates.

Mr. Manley: One last question on the second part of your submission. I am wondering how you see the funding of research projects in the community colleges being done. Do you see that as an expansion in the mandate and resources of NSERC, or is there some other mechanism that you would foresee for doing that?

Mr. Brimley: I do not see that there needs to be a great deal of change. I guess the only change is in the approach to team work. In other words, let us maximize the use of the human and physical resources that we have with universities and colleges, especially where they exist in local areas such as in Ottawa-Carleton. OCRI has been doing that. What should be done is, wherever there are colleges and universities in close proximity, the use of the human and physical resources that are at both sites should be put to work in joint ventures, centres of excellence, expanding more along that approach to R and D.

Mr. O'Kurley: Mr. Brimley, I was very interested in your presentation with respect to education in general as my background is in the area of education and I have spent many years teaching science. I notice from your introductory letter that you do have some background in education. Could you just elaborate on your background and your training?

Mr. Brimley: Yes. My training is in the biological sciences. I was trained at the University of Western Ontario both in undergraduate and graduate degrees in neurophysiology. I then chose to take an education degree and taught a nursing program for a number of years and then moved, as was stated by the engineers, away from the actual education field for which I was trained and I am in the administrative area now and lost to the teaching field which is where I started as well.

Mr. O'Kurley: In view of your superior training in the area of science, why would you not consider going into an elementary school and designing programs there to ensure that the elementary students have what you consider to be adequate training?

Mr. Brimley: We have in fact recommended that all of our provincial associations do get involved with provincial ministries of education as they begin to realign and revise their science curricula. In fact, many provincial governments are now redesigning and revising their science curricula and we have tried to take a very proactive approach in trying to assist them in that.

• 1100

Mr. O'Kurley: What does CET mean? This is one of your qualifications.

Mr. Brimley: That means "certified engineering technologist".

[Traduction]

M. Brimley: Un crédit de ce genre pourrait peut-être les inciter à investir à long terme dans l'amélioration du système d'enseignement.

M. Manley: Une dernière question portant sur la deuxième partie de votre mémoire. Comment entrevoyez-vous le financement des projets de recherche dans les collèges communautaires? Le choix des projets à financer devrait-il être laissé au CRSNG ou pensez-vous que cette tâche devrait être confiée à un autre organisme?

M. Brimley: Il n'est pas nécessaire de modifier beaucoup la façon dont nous procédons actuellement. Je pense qu'il suffit d'insister davantage sur le travail d'équipe. En d'autres termes, utilisons au maximum les ressources humaines et physiques de nos universités et de nos collèges, en particulier lorsqu'ils sont regroupés dans une même région comme dans l'Ottawa-Carleton. L'Institut de recherches d'Ottawa-Carleton l'a fait. Les collèges communautaires et les universités d'une même ville devraient mettre en commun leurs ressources humaines et physiques pour créer des entreprises conjointes et des centres d'excellence et pour favoriser la recherche et le développement.

M. O'Kurley: Étant donné que j'ai enseigné les sciences pendant de nombreuses années, votre exposé m'a beaucoup intéressé, monsieur Brimley. Je constate dans votre lettre d'introduction que vous avez aussi enseigné. Pourriez-vous nous dire quelle est votre expérience professionnelle et votre formation?

M. Brimley: Oui. Je possède une formation en sciences biologiques. J'ai terminé des études de premier cycle et de deuxième cycle en neurophysiologie à l'université Western en Ontario. J'ai ensuite fait des études en pédagogie, et j'ai enseigné dans le cadre d'un programme de soins infirmiers pendant des années. Je suis ensuite passé à l'administration.

M. O'Kurley: Compte tenu de votre compétence dans le domaine des sciences, pourquoi n'envisageriez-vous pas de mettre au point un bon programme d'enseignement des sciences au niveau élémentaire?

M. Brimley: Nous avons recommandé à toutes nos associations provinciales d'offrir leur collaboration aux ministères de l'Éducation provinciaux lorsqu'ils reverront leur programme de sciences. De nombreux gouvernements provinciaux se sont déjà attelés à la tâche, et nous essayons de les aider aussi activement que possible.

M. O'Kurley: Que signifie CET? c'est l'une de vos qualifications.

M. Brimley: Cela signifie «technicien diplômé en ingénierie».

[Text]

Mr. O'Kurley: I am sure as an educator you realize that in education there are various domains with which you work: the physical domain—whether or not a student is physically capable of learning something; the cognant domain, which is the mental capacity to deal with it; and another domain that is many times ignored is the effective domain, the emotional aspect, the aspect of do I like learning this, or do I dislike it, and perhaps now I am leading into some of the questions that you asked about. Are science and mathematics boring, are they too complex? And I think here the answer is somewhere in the area of are science teachers dealing with the effect of domain? Are they drawing out the emotional will, the motivation that makes students want to learn?

Generally speaking, with regard to your background, you talk a lot about curriculum and science curriculum. Other than casual conversations with elementary science teachers, have you or your organization done any formal research in the area of science curriculum design?

Mr. Brimley: Not any formal research, only the research that is published and that is available through various conferences we have attended, such as the Canadian Vocational Association, where they were looking at how science and technology can be built into the educational system. We have been using already existing data to base these remarks on, and have not done any research of our own.

Mr. O'Kurley: As I mentioned, motivation seems to be the key to achieve the goals that you are suggesting should be achieved in the area of elementary education. One of the ways to motivate students is to reinforce their behaviour, and I suppose one of the reinforcements could be in the area of science. You could organize a science fair and you could have parents coming and saying to Johnny, that is really good; you did this experiment; it is a great thing. That is one form of reinforcement. Another form of reinforcement may be the prize. Johnny does something really good and he gets the prize for doing the best experiment, or he gets a certificate.

Has your organization done anything, offered any models for science fairs, for schools? Has it helped to organize any of these things? Have you provided or offered any incentives in terms of prizes, awards, certificates, that would encourage competitive science education in schools? I am just curious about your response.

Mr. Brimley: Yes. In fact our organization is a very strong supporter of the Youth Science Foundation and its national network of science fairs. We do offer a national award to a young scientist doing engineering applied science technology work in the national science fair arena. Not only do we honour the student involved, but we also honour the schools in that we give plaque awards

[Translation]

M. O'Kurley: En tant que pédagogue vous n'ignorez certainement pas que l'enseignement se fait sur plusieurs plans: le plan physique, à savoir si l'étudiant est capable d'apprentissage; le plan cognitif, à savoir la faculté cognitive d'acquiescer des connaissances et un autre plan, souvent laissé dans l'ombre, à savoir le plan émotif, l'envie ou au contraire la répugnance d'apprendre et j'en arrive maintenant sans doute à certaines des questions que vous avez posées. L'apprentissage des sciences et des mathématiques est-il fastidieux, trop complexe? Ceci nous amène à nous demander si les professeurs de sciences sont préparés à tenir compte de cet aspect des matières qu'ils enseignent, s'ils savent motiver leurs élèves, éveiller en eux le désir d'apprendre?

D'une façon générale, et compte tenu de votre formation, vous parlez beaucoup de programmes d'enseignement des sciences: Vous ou votre organisation avez-vous spécifiquement étudié la composition des programmes de sciences, mises à part les conversations que vous avez eues avec ceux qui enseignent les sciences élémentaires?

M. Brimley: Nous n'avons pas fait d'études proprement dites mais d'autres l'ont fait et nous en avons pris connaissance lors des diverses conférences auxquelles nous assistons, par exemple celles de l'Association canadienne de la formation professionnelle qui a examiné la façon d'intégrer les sciences et technologies à l'enseignement. Nous nous sommes fondés sur les données recueillies par d'autres, et n'avons pas fait de recherches nous-mêmes.

M. O'Kurley: Ce qui joue un rôle essentiel dans l'acquisition des connaissances dans l'enseignement élémentaire, c'est la motivation, comme je le disais déjà. Et l'une des façons de motiver des étudiants, c'est de les encourager, de renforcer leur comportement. Les encouragements pourraient également porter, je pense, dans le domaine des sciences, par exemple en organisant des expo-sciences dans le cadre desquelles les parents seraient invités à venir admirer le travail fait par leurs enfants. C'est là une des façons de renforcer l'estime de soi, une autre pouvant consister en prix. L'élève fait une expérience particulièrement intéressante et obtient un prix ou un certificat.

Votre organisation a-t-elle oeuvré dans ce sens? A-t-elle proposé des modèles d'expo-sciences pour les écoles ou aidé à les organiser? Avez-vous pris des mesures incitatives, fondé des prix, des récompenses, des certificats qui amèneraient les élèves à concevoir les sciences sous une forme plus compétitive? C'est une question qui m'intéresse.

M. Brimley: Oui, notre organisation appuie vigoureusement la Fondation Sciences jeunesse et son réseau national d'expo-sciences. Nous attribuons un prix national à un jeune étudiant en sciences qui a présenté un travail en sciences appliquées d'ingénierie lors d'une expo-sciences. Nous ne faisons pas que récompenser l'étudiant en question, nous rendons également hommage aux écoles

[Texte]

to the schools showing that they have in fact supported science fairs. It is something for them to be proud of as well, and hopefully it motivates them to continue their efforts in science.

On other topics related to what we do in the schools, we have also been quite active in some provinces, but not in all yet, trying to get technologists into the schools to assist the students in experiments, assist them with science fair projects. One example is the scientist in the schools program in British Columbia presently. In fact I have just had conversations with Industry, Science and Technology this week on a source book that they are putting together to list for teachers a number of speakers who may be available to do science demonstrations, little lectures—in other words, to make science relevant to the students, give them real life science heroes to look at, rather than just their science teacher.

• 1105

Mr. O'Kurley: I have one further comment or question with regard to something you discussed about the fact that elementary school teachers are not specialists in the area of science. I guess to a certain extent I agree that there should be some science training, but I wonder if it is necessarily a focus in terms of helping to motivate students.

I guess what I am saying is this: You can have a great musician and a person can be a master at some musical instrument and yet this does not necessarily imply that he will make a good music teacher. You can have a master artist and it does not necessarily imply that he will be a great art teacher. At the same time, you can have a great scientist and it does not necessarily imply that he is able to communicate those skills and that love to students. I am wondering if you have any comments with regard to that.

Mr. Brimley: I could not agree with you more. Your examples of musicians and others I would consider exceptions to the rule rather than the general rule. I think we have to be concerned with trying to maximize the effectiveness of teachers. If they are going to teach science and they really are not comfortable with it, then normally they imprint any uncomfortable feelings or weaknesses they have on the students, especially at the very young ages, because that is when their stereotypes tend to be set.

Mr. O'Kurley: Do you think a Ph.D. in physics would necessarily make a great elementary science teacher?

Mr. Brimley: No. He would in fact be the worst science teacher in terms of educational research as it now exists. In terms of teaching even at the post-secondary level, educational research is suggesting that one step above those whom you are teaching is the best approach rather than somebody who is way up here trying to teach to somebody way down here because of most of it goes right

[Traduction]

en leur décernant des plaques commémoratives, objets de fierté destinés à les encourager dans cette voie.

Ce n'est pas la seule façon dont nous intervenons dans les écoles: Dans certaines provinces—pas encore dans toutes—nous encourageons les techniciens à se rendre dans les écoles pour aider les élèves dans leurs expériences et dans leurs projets pour les expo-sciences. C'est ainsi qu'à l'heure actuelle un chercheur participe aux programmes scolaires en Colombie-Britannique. Je viens d'avoir des entretiens cette semaine avec des représentants du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie sur un annuaire édité par ce ministère à l'intention des enseignants et donnant une liste de conférenciers disposés à faire des démonstrations et des petits exposés, autrement dit, à rapprocher les sciences des élèves, à les mettre en contact avec des gens qui se sont vraiment fait un nom dans les sciences et pas simplement avec leurs professeurs.

M. O'Kurley: Je voudrais encore faire une remarque sur ce que vous disiez tout à l'heure, à savoir que les instituteurs ne sont pas spécialisés en sciences. Ils devraient certes recevoir une formation scientifique, mais cela ne suffit pas à les aider à motiver les élèves.

Ce que j'entends par là, c'est qu'on peut être excellent musicien et jouer fort bien d'un instrument sans pour autant bien savoir l'enseigner. On peut être un peintre éminent sans pour autant bien savoir enseigner les beaux-arts. N'en va-t-il pas de même des sciences, où le fait d'avoir acquis de grandes connaissances n'entraîne pas nécessairement l'art de les transmettre et d'en inculquer l'amour aux étudiants? Qu'en pensez-vous?

M. Brimley: Je suis entièrement d'accord avec vous et votre exemple de musicien ou artiste serait plutôt l'exception que la règle. Nous devons aider les enseignants à mieux enseigner: celui qui enseigne les sciences sans vraiment les aimer ou sans se sentir à l'aise dans son sujet transmet ce malaise ou cette faiblesse à ses élèves, en particulier aux très jeunes chez qui un préjugé tend à prendre racine.

M. O'Kurley: Un agrégé de physique sait-il nécessairement enseigner les rudiments de la physique?

M. Brimley: Certainement pas et tout, dans la recherche pédagogique, semble indiquer qu'on ne pourrait faire plus mauvais choix. Quant à l'enseignement au niveau postsecondaire, la recherche pédagogique semble indiquer que le meilleur professeur est celui qui a atteint un degré supérieur à ceux qu'il enseigne mais qui ne les dépasse pas trop. Un professeur tend autrement à

[Text]

over their heads. They make too many assumptions as to what students can and do like and want to learn.

I agree with you that one of the things we as a profession have to do is to improve the communication skills of our profession. As you say, they might be very good technical people but they have to be able to transmit it to a lay public or to a susceptible student.

The royal society workshop yesterday and today is dealing with communicating science—why and how. It is mainly for scientists, specialists, engineers and technologists. How do we improve their communication skills?

One of the things we have built into our standards for technicians and technologists is that they must be able to communicate their technical abilities. To have the technical abilities is not enough to be certified; they must be able to communicate them.

Mr. O'Kurley: Thank you, sir.

The Chairman: This is true almost in every walk of life, is it not?

Mr. O'Kurley: You have to communicate more than just the technical skills. You have to communicate the love and passion for science.

Mr. Brimley: Yes.

Mr. O'Kurley: That is what you have to communicate.

The Chairman: Mrs. Gaffney, Do you have some questions for Mr. Brimley?

Mrs. Gaffney: On page 3 of the document handed out, you indicate there is a decline in student enrolment in your programs and community colleges since 1983-84 and a drop of 17% in the number of graduates from those programs over the same period of time. I cannot recall whether that question was asked of the previous presenters and witnesses or not. In light of the fact that they are saying for people from the engineering side of it there is great demand and they do not have enough for the numbers of jobs available, I find it incredible that there is declining enrolment from your side of it. Can you explain that to me?

Mr. Brimley: We are trying to grapple with this one. It is a very serious situation from our point of view because the colleges are putting out the people who have been shown to be in demand in the next 10 years to 20 years. There are a number of factors. A lot of them relate to earlier science experience of the students. The colleges can take in only what come out of the high schools. If students coming out of the high schools are not prepared in sciences, there is not a hope that they can achieve in a technology program, which is a very high level science and mathematically oriented program.

[Translation]

planer et a du mal à s'identifier aux élèves dont les connaissances sont beaucoup moins grandes que les siennes. Un professeur aussi spécialisé n'est plus en contact avec ce que les élèves aiment faire et sont capables d'apprendre.

Je conviens avec vous que l'une des missions de notre profession est d'améliorer nos techniques de communication. Il est possible, comme vous le disiez, d'avoir d'excellentes connaissances techniques sans savoir pour autant les transmettre au profane ou à un élève encore impressionnable.

L'atelier de la Société royale, qui s'est tenue hier et aujourd'hui, porte justement sur le pourquoi et le comment des sciences de communication et est destiné aux chercheurs, aux spécialistes, aux ingénieurs et aux techniciens. Que faire pour améliorer leurs techniques de communication?

Il ne suffit plus, pour obtenir un diplôme de technicien ou de technologue, d'avoir les connaissances nécessaires, il faut également savoir les transmettre.

M. O'Kurley: Je vous remercie, monsieur.

La présidente: Ceci vaut pour presque toutes les professions, n'est-ce pas?

M. O'Kurley: Il ne suffit pas non plus de se borner à transmettre des connaissances techniques, c'est l'amour et l'enthousiasme pour les sciences qu'il faut savoir insuffler.

M. Brimley: Vous avez raison.

M. O'Kurley: C'est cela qu'il faut savoir transmettre.

La présidente: Madame Gaffney, avez-vous des questions à poser à M. Brimley?

Mme Gaffney: A la page 3 du document qui nous a été remis, vous constatez une diminution, depuis 1983-1984, du nombre d'élèves inscrits dans vos programmes et collèges communautaires et une diminution de 17 p. 100, au cours de la même période, du nombre des diplômés de ces programmes. Je ne sais pas si la question a été posée aux témoins précédents, mais compte tenu qu'il y a une grande demande en ingénieurs et qu'on arrive pas à remplir tous les postes vacants, j'ai du mal à comprendre cette diminution des effectifs. Pouvez-vous me l'expliquer?

M. Brimley: Nous essayons de faire face à ce problème. La situation est grave pour nous, parce que les étudiants actuellement formés dans les collèges communautaires seront en demande dans les 10 à 20 ans à venir. Il y a à cela plusieurs raisons, dont certaines liées à l'enseignement élémentaire des sciences. Les collèges communautaires ne sont ouverts qu'à ceux qui ont terminé l'école secondaire et si ces derniers n'ont pas de formation scientifique suffisante, ils n'ont aucune chance de réussir dans leurs études techniques, dont le niveau en sciences et mathématiques est très avancé.

[Texte]

[Traduction]

• 1110

We feel one of the major factors is whether we have excited the kids in science and mathematics so that they would want to go on. I guess one of the other things that brings me back to the elitist approach is that coming out of high school, the question is whether you go to university or not. There is never a question: Do you go to a college or do you not? It appears that we have labelled the colleges as a second-class post-secondary level and you either go to university or you do not go. I believe that is a problem as well, which the colleges have to deal with in terms of their marketing. We also have to deal with.

The professions that are coming from the colleges—the nurses, the technologists—are in very, very high demand. But if we are not enticing students to take those kinds of college programs, we are going to be in dire jeopardy of—as was stated by the previous witnesses—slipping back and not being able to compete with the rest of the world.

Mrs. Gaffney: I think there is a perception problem in just exactly what you said: the elitist bit. Colleges are put down a bit and universities are put up here, and I find a tremendous amount of that these days. Colleges are not recommended by the teachers in high schools. They really are not. What is better? Is it better to have everybody university educated and everybody else a school drop-out? I think they have to use a different sort of. . .

Mr. Brimley: It relates very much to the career counselling aspects I have outlined in the paper. It is not given as an option.

Mrs. Gaffney: No, it does not seem to be.

Mr. Brimley: One of the things that a lot of students do not realize is that when a graduate engineering technologist and an engineer take their first jobs, the jobs look quite different in terms of the first salaries they make. The engineer of course makes quite a bit larger salary than the technologist. However, indications are that after three to four years out in the workplace the salaries are essentially equal. Whether that is because of the plateauing we heard about from the engineers or whether there is more advancement potential for a technologist, we do not know yet. But the salaries three to five years from graduation are essentially equal.

Mrs. Gaffney: Just a final note, Madam Chair. With your government's program on funding secondary students to reduce the numbers of high school drop-outs, maybe that is an aspect that should be looked at in getting the kids, if not university inclined, to make sure that they are. . . Put the community colleges at the same level of importance, because it depends so much on the young person who is going.

The Chairman: I believe the program, Mrs. Gaffney, is step one down from university and it was to keep youngsters in high school, not to let them drop out. It was to reach that younger age.

Ce qui compte surtout, c'est d'avoir transmis aux jeunes l'enthousiasme pour les sciences et les mathématiques, enthousiasme qui leur permettra de poursuivre leurs études. J'en reviens à l'attitude élitiste. À l'issue des études secondaires se pose la question de savoir si on ira à l'université ou non, mais jamais si on va au collège communautaire. Les collèges communautaires sont considérés comme un pis-aller dans l'enseignement secondaire, et c'est souvent l'université ou rien. C'est là également un problème, à savoir l'image de marque des collèges et nous devrions songer à y remédier.

Les collèges préparent en effet à des métiers très en demande, par exemple les infirmières, les techniciens et si nous ne dirigeons pas nos élèves vers ces carrières, nous risquons fort, comme le disait le précédent témoin, de prendre du retard et de ne pouvoir concurrencer les autres pays.

Mme Gaffney: Vous avez raison pour cette image de marque élitiste, les universités tirent la couverture à soi alors que les collèges sont les parents pauvres. Ce sont là des idées bien ancrées actuellement. Les professeurs d'écoles secondaires ne font rien pour la promotion des collèges. Où en arrive-t-on? Il y a dichotomie entre les diplômés d'universités, d'une part, et tous les autres qui ont renoncé aux études. Je crois qu'il faudrait suivre une orientation différente. . .

M. Brimley: On en revient là à l'orientation professionnelle dont j'ai parlé dans mon mémoire. Les collèges ne sont pas considérés comme une option valable.

Mme Gaffney: C'est effectivement ce qui semble se produire.

M. Brimley: Ce dont un grand nombre d'étudiants ne se rendent pas compte, c'est que si le salaire de départ d'un technicien diplômé en ingénierie et d'un ingénieur n'est pas du tout le même, l'ingénieur gagnant évidemment beaucoup plus que le technicien, au bout de trois à quatre ans on assiste à un nivellement. Serait-ce, comme le déploraient les ingénieurs, parce que leur traitement tend à se stabiliser? Serait-ce parce que les techniciens ont plus de possibilités d'avancement? Nous ne le savons pas encore au juste mais trois à cinq ans après le diplôme, les salaires sont du même ordre de grandeur.

Mme Gaffney: Permettez-moi une dernière observation, madame la présidente. Le programme du gouvernement qui vise à financer les élèves du secondaire pour diminuer le nombre d'abandons en cours d'études permettrait d'orienter les jeunes que l'université n'attire pas vers. . . Redorez le blason des collèges communautaires et les jeunes seront peut-être amenés à choisir cette voie.

La présidente: Ce programme, Madame Gaffney, visait à empêcher les abandons et à garder les jeunes à l'école secondaire; c'est un programme qui s'adresse à un public qui n'est pas encore d'âge universitaire.

[Text]

I come from Alberta, and talking about community colleges. . . I mean, they are very well respected. As a matter of fact, their enrolment is just booming and they cannot even begin to compete as well as those say in Calgary and Edmonton. Actually I think we need two or three more of those types of colleges in our province, and probably in other provinces as well. Not every person is university material. They should not even be there. The college level can either be a stepping-stone to or provide their post-secondary education.

Mr. Brimley: It can be an alternative. Unfortunately, in our society you go to university, but if you do not make it to university you have to go to college, because it is the only other option. Students do not understand that it is a very high-level post-secondary institution that can give them the hands-on skills to put them to work, more rapidly in many cases than a university graduate.

The Chairman: I agree with you completely.

• 1115

M. Ricard: Monsieur Brimley, je voudrais vous remercier d'être venu nous donner votre point de vue sur les sciences et la recherche, tant fondamentale qu'appliquée, au Canada.

Tout à l'heure, en discutant avec M. Manley, vous disiez que les entreprises devraient mettre à la disposition des jeunes certaines pièces d'équipement pour les entraîner. C'est important, et c'est une suggestion intelligente.

Au fédéral, on a un programme pour les étudiants qui s'appelle le programme *Challenge* et que vous connaissez probablement. Ce programme est basé sur la carrière de l'étudiant qui peut vraiment, durant la période estivale, travailler dans l'industrie, dans des bureaux d'ingénieurs-conseils ou dans des municipalités pour faire de la recherche en fonction de sa carrière.

D'après les réactions, c'est un programme très apprécié, tant par l'employeur que par l'étudiant. Que l'étudiant soit au niveau collégial ou au niveau universitaire, ce programme le prépare à sa carrière sur une période de trois ou quatre ans, et l'employeur connaît son futur employé. Je ne sais pas si c'est vrai partout, mais on me dit que les étudiants sont généralement embauchés lorsque leurs études prennent fin.

Je vois tout de même un petit problème à votre suggestion de permettre aux étudiants de se servir de l'équipement utilisé par l'industrie pour faire de la recherche fondamentale ou de la recherche appliquée. C'est très difficile pour une compagnie ou pour une industrie de faire travailler des personnes autres que ses propres chercheurs à de la recherche appliquée, cela pour la bonne et simple raison qu'elle veut garder ses découvertes et ne pas perdre sa technologie. Pour ce qui est de la recherche fondamentale, je suis entièrement

[Translation]

Je suis originaire de l'Alberta, et à propos de collèges communautaires. . . ils y jouissent d'un grand respect. Leurs effectifs sont très nombreux et ils ne sont pas aussi compétitifs que ceux, par exemple, de Calgary et d'Edmonton. Notre province a d'ailleurs besoin de deux ou trois autres collèges de ce genre et n'est probablement pas la seule dans cette situation. Tout le monde n'est pas fait pour l'université. Le collège vous met le pied à l'étrier et vous permet d'acquérir une formation postsecondaire.

M. Brimley: C'est l'une des voies possibles mais malheureusement, dans notre société, le collège n'est une option que lorsque l'université vous est fermée. Les étudiants ne comprennent pas que c'est un établissement postsecondaire où vous recevez une formation très poussée qui vous offre des perspectives de carrière très intéressantes, et souvent à bien plus court terme qu'un diplôme universitaire.

La présidente: Je suis complètement d'accord avec vous.

Mr. Ricard: Mr. Brimley, I would like to thank you for appearing here and giving us your views on the situation regarding basic and advanced research in Canada.

In your discussion with Mr. Manley, you said that companies should make equipment available to young people in order to help them with their training. That is a very important and useful suggestion.

As you probably know, the federal government has developed a program called *Challenge*. This program helps students find work during the summer in industry, engineering consultant firms, or municipalities, depending on the career they have chosen.

From the feedback we have received, this program seems to be very highly regarded by both employers and students. Students in community colleges and universities can follow this program over a 3 or 4 year period, and it gives employers the opportunity to get to know their future employees. I do not know if it is true in every case, but I am told that the students are generally hired at the end of their study program.

However, I do think there is one small problem in your suggestion that students be allowed to use a company's equipment to conduct basic or applied research. It is very difficult for a company or an industry to involve people other than its own researchers in conducting applied research. The reason for this is simple: companies want to keep what they have discovered and avoid losing the technology they have developed. In the case of basic research, I am in complete agreement with you that we could have a type of joint venture.

[Texte]

d'accord avec vous: on pourrait avoir ce genre de *joint venture*.

On parle de partenariat un peu partout. Est-ce que le gouvernement canadien devrait mettre encore davantage l'accent sur le partenariat? Comment pourrait-on établir un tel partenariat entre les universités, l'entreprise privée et le gouvernement? Il faut faire attention lorsqu'on parle d'enseignement postsecondaire, parce qu'il y a beaucoup de programmes qui relèvent des provinces et non du gouvernement fédéral. Est-ce que vous avez une idée du genre de *joint venture* qui pourrait réunir les trois parties?

Mr. Brimley: In fact, I did mention one such joint venture. The recommendation we are making is not really designed to reflect on basic research. It is designed to reflect on ways we can put the output of the basic research into a practical application that can be put into the marketplace. In fact, in the example I used about the state-of-the-art clean room facility put on a college campus to produce computer chips, the basic research had already been completed. In fact, this was a production facility more than anything, so the equipment I am looking at is more production-oriented or more applied research-oriented, and should not impact the trust of letting out any basic research findings that a researcher might be very unwilling to let out into the marketplace. I understand your point.

M. Ricard: Vous avez également parlé de l'orientation des jeunes au niveau secondaire ou au niveau collégial. Ils sont souvent orientés par des gens qui ne sont pas très impliqués au niveau de la recherche, de la science et de la technologie. J'ai deux fils qui étudient en génie à l'université. S'ils avaient suivi les conseils de l'orienteur, l'un étudierait en éducation physique et l'autre serait probablement sur le marché du travail. Ces gens-là n'ont pas la notion de ce qu'est la recherche. Ils se basent sur les notes des jeunes pour les orienter dans une sphère quelconque. Vous dites que vous n'êtes pas impressionné par les conseils qui sont donnés. Vous dites aussi qu'on devrait avoir un genre de conseil consultatif d'orienteurs, composé peut-être de professeurs en sciences et en technologie. Comment cela pourrait-il se faire?

• 1120

Mr. Brimley: I think we could translate what already exists at the college level down a level. At the college level, we have what are called advisory committees, where we have industry, the professions and the teachers in the college working together to look at the viability of various programs. Do they need to be changed? Does industry need something different? It shifts the focus of the program. This kind of an approach would be welcomed by us at a lower level in order to assist what I would call the guidance counselling function in the schools.

As I have said and as you have quite rightly remarked, I do not feel the information that is being given to students is appropriate or valuable to them. As you say, your own sons may not have gone into engineering had

[Traduction]

Everyone seems to be talking about partnerships. Should the federal government be stressing this more? How could such a partnership be developed between universities, the private sector and government? We have to be careful when talking about post secondary education because many programs come under provincial and not federal responsibility. Do you have any suggestions about the type of joint venture in which all three parties can become involved.

M. Brimley: Je pense avoir fait allusion à une entreprise conjointe qu'on pourrait envisager. Notre recommandation ne porte pas sur la recherche fondamentale mais plutôt sur la possibilité de concrétiser et de commercialiser les recherches effectuées. Dans l'exemple que j'ai donné concernant les installations universitaires les plus modernes qui étaient nécessaires pour produire des puces, on avait déjà terminé la recherche fondamentale. Il s'agissait plutôt d'une installation de production. L'équipement que j'envisage serait utilisé surtout pour la recherche appliquée et la production. Si le chercheur n'a pas l'intention de commercialiser les résultats de son travail, il n'y a pas de danger de divulgation. Cependant, je comprends votre préoccupation.

Mr. Ricard: You also referred to career guidance given to secondary and high school students. They are often advised by people who do not know very much about research, science or technology. I have two sons studying engineering in university. If they had followed the advice of their careers advisor, one would be studying physical education and the other would probably be on the work force. Those people have no idea of what research is. Any career advice to young people is based solely on the student's grades. You say that you are not impressed by the guidance provided. You also mentioned that there ought to be advisory committees of guidance counsellors, some of them possibly science and technology teachers. How would this be achieved?

M. Brimley: Je pense que nous pourrions reprendre, à l'échelon en-dessous, ce qui se fait déjà au collège où nous avons des comités consultatifs composés d'enseignants, de professions diverses et de représentants des industries qui examinent la validité de divers programmes. Convienrait-il de modifier ces programmes? L'industrie a-t-elle des besoins différents? L'accent est placé sur d'autres volets du programme. Nous aimerions adopter cette méthode à notre niveau, afin de permettre la modulation de l'orientation professionnelle scolaire.

Comme je disais et comme vous l'avez fait remarquer à juste titre, l'information donnée aux étudiants ne me paraît ni appropriée ni utile. Si vos propres fils, disiez-vous, avaient suivi les conseils de leur orienteur

[Text]

they taken the advice of the guidance counsellors. This is not to put all of the problems on the shoulders of the guidance counsellors. They do not have the facilities or the resources to be able to counsel students appropriately in science and technology. It is moving so rapidly right now that they cannot expect to be able to keep up with it unless, first of all, they have some sort of science background, much as we have suggested for the elementary school teachers.

Probably more than this, they need to have a system in place, as we have suggested, an electronic data base system or an interactive system where students and the counsellor can sit down and look at all the opportunities that are out there and available. They have to sit down one on one with the students and be able to do that. Students have so many things going in front of them, just as we all do, in terms of written material. Perhaps we could excite them through interaction with a computer in looking at the choices that are out there, based on what they are currently doing. They may say it sounds interesting and so want to be an airline pilot, but they may not realize they have to take math and this and this and this.

I guess it just boils down to the facilities we are giving to the guidance counsellors or supplying them with and expecting them to do the job. I just do not think they have it. It is a major factor.

Mr. Bjornson (Selkirk): Mr. Brimley, your brief has been reasonably critical of the educational system, which we have been discussing. Through a conversation I had yesterday afternoon in my office, a couple of constituents came in, both of whom are in the educational system in the primary level. We were with some people at dinner last night at the royal society when the word "mainstreaming" came up.

I can tell by the look on your face you probably know the direction I am going to try to take you. Is there a problem with our educational system in such a manner that we are spending a lot of time helping some of the unfortunate students because of things well beyond their control to the detriment of the people who maybe should be in the upper level? Can you make any recommendations along that line?

Mr. Brimley: There are a couple of recommendations I can make. First of all, my information is based on only one or two boards I have looked at, but there are interesting board policies out there that will not allow a student to fail. They will be pushed on, even if their marks show that they are not making the grade. From personal experience, I know teachers who have been forced to push students on against their better judgment. As we get them up through the system, we have students we want to teach problem-solving in mathematics who cannot even read. They cannot even read, so how can we expect them to perform?

The system is set up so that we will maximize, we will push them on even if they are not ready to push on. I feel

[Translation]

professionnel, ils n'auraient sans doute pas choisi l'ingénierie. Ce n'est pas que je veuille charger les orienteurs professionnels de tous les péchés, mais ils n'ont ni les ressources ni les connaissances nécessaires pour conseiller les étudiants en sciences et techniques, domaines où l'évolution est si rapide qu'il n'est possible de la suivre que si on a soi-même une formation scientifique, comme nous l'avons proposé pour les instituteurs.

Mais à part cela, les orienteurs doivent disposer d'une banque de données électronique ou d'un système interactif permettant aux étudiants et à l'orienteur d'être mis au courant de tous les débouchés possibles. Pour cela, l'orienteur doit consacrer une séance en tête à tête avec chaque étudiant. Les étudiants, comme nous tous, sont submergés de documentation écrite; peut-être se feraient-ils une meilleure idée des options possibles si l'ordinateur les leur présentait en fonction des matières qu'ils étudient actuellement. Ils peuvent s'enthousiasmer pour une carrière et décider de devenir pilote sans se rendre compte qu'il leur faut, pour cela, étudier les mathématiques à tel et tel niveau.

Si nous attendons des orienteurs professionnels qu'ils fassent du bon travail, nous devons—c'est essentiel—leur en donner les moyens, ce qui n'est pas le cas actuellement.

M. Bjornson (Selkirk): Monsieur Brimley, vous avez émis certaines critiques à l'encontre du système d'éducation. Hier après-midi, dans mon bureau, j'ai eu une conversation avec deux de mes commettants qui sont instituteurs et hier soir, pendant le dîner de la Société royale, le mot «intégration» a fait surface dans la conversation.

D'après votre expression, vous savez sans doute où je veux en venir. L'une des tares de notre système d'enseignement ne serait-elle pas que nous passons beaucoup de temps à aider certains des élèves défavorisés pour des raisons qui ne relèvent pas de nous, au détriment d'autres qui devraient peut-être être à un niveau plus avancé? Quelle est votre opinion là-dessus?

M. Brimley: Il y a plusieurs recommandations que je pourrais faire. En préambule je voudrais toutefois vous faire remarquer que mon information ne provient que d'un ou deux conseils scolaires, mais certaines directives de ces conseils rendent l'échec impossible et l'élève avance d'une classe à l'autre, même si ses notes sont insuffisantes. Je connais personnellement des enseignants qui, à leur corps défendant, ont dû faire passer des élèves. Et l'on arrive ainsi, à l'échelon supérieur, à la situation d'élèves qui ne savent même pas lire, mais auxquels on veut enseigner à résoudre des problèmes de mathématiques. Comment un élève pareil, qui n'a pas appris à lire, peut-il réussir?

Tel qu'il est conçu, le système nous oblige à faire passer les élèves d'une classe à l'autre même lorsqu'ils n'y sont

[Texte]

students have a right to fail, they have a right to stay until they master a certain aspect and go on. That is one of the problems I see.

• 1125

Mr. Bjornson: You are speaking from the point of view of one section of the country, Ottawa, and I am looking at the area that I represent and the problems are quite similar. What would your recommendations be? Is it time, as was suggested earlier, to start blaming the parents for not making proper representations to their school boards?

Mr. Brimley: No. In fact, the parents of today. . . I put myself in that position because I have two young daughters in grades four and five right now, and I am very interested in what they are doing in terms of science and mathematics education. My recommendation would be to put more emphasis on the elementary school system, especially with respect—and I am talking from a science and technology or a general education point of view. . . We must make sure individuals have certain basic skills in science and technology, not only if they are going to be technologists, engineers or doctors, but to be good citizens.

In the future there is going to be so much technological apparatus, students who do not have some appreciation of how to deal with it are just going to opt out. If we think we have problems with our social welfare rolls now, we will have tremendous problems in the future. They will just check out because they will not be able to cope with the society they will be thrust into.

It goes back to the problem of streaming that you mentioned. Students now are given the option of whether they take science or mathematics and most of them choose not to, which puts them in a dire situation, but the counsellors are not telling them that they are making a big mistake.

Mr. Bjornson: I can relate to that. I was hoping my number two son would come this morning, but he decided to stay at the apartment. As he charted his high school courses I did not have a lot of representation, but his older brother had a lot of input in trying to get him to take the sciences.

Do you think we should have a national standard? Should the federal government be bringing forward a national educational policy or a national standard or set of examinations, for each level of education, that would be maintained across the country, thus ensuring some sort of equalization?

Mr. Brimley: I am not sure national examinations are the best approach, but as an organization we believe national standards in education are very important. In fact, our organization is the only one that has developed national standards for education in engineering technology at the community college level. There are no other standards, and we are trying to apply these to our own people by certifying individuals, and we are trying to

[Traduction]

pas prêts. Il faut donner aux élèves le droit à l'échec, le droit de redoubler jusqu'à ce qu'ils aient atteint un certain niveau. C'est là un des problèmes que je constate.

M. Bjornson: Vous voyez le point de vue d'une région du pays, à savoir Ottawa, et moi je vois celui de la région que je représente, et les problèmes sont très semblables. Quelles sont vos recommandations? Est-il temps, comme on le disait tout à l'heure, de reprocher aux parents de ne pas intervenir auprès de leurs conseils scolaires?

M. Brimley: Non, de nos jours, en fait, les parents. . . J'ai moi-même deux petites filles qui sont actuellement en quatrième et en cinquième et je m'intéresse beaucoup à ce qu'elles font en sciences et en mathématiques. À cet égard je recommanderais que l'on mette davantage l'accent sur l'école primaire, en particulier en ce qui concerne les sciences et les techniques, ou l'éducation générale. . . Pour permettre à nos jeunes de devenir de bons citoyens, nous devons leur donner un bon fonds de connaissances scientifiques et techniques, même s'ils ne sont pas destinés à devenir des techniciens, ingénieurs ou médecins.

Les techniques envahiront tous les domaines à l'avenir, de sorte que ceux qui les ignorent se sentiront exclus. Notre époque connaît de graves problèmes sociaux, mais qui ne sont rien au regard de ce que nous réserverait alors l'avenir. Les jeunes décrocheront s'ils ne trouvent pas à s'intégrer à la société qui est la leur.

On en revient au problème de la spécialisation, que vous mentionniez. Les élèves ont actuellement le choix d'étudier les mathématiques ou les sciences, la plupart d'entre eux s'en détournent ce qui les place en fort mauvaise posture sans que les orienteurs ne les avertissent de l'erreur qu'ils commettent.

M. Bjornson: Je comprends fort bien cela. J'espérais que mon second fils assisterait à la séance ce matin, mais il est resté à la maison. Il ne s'est pas laissé beaucoup guidé par moi au cours de ses études secondaires, mais son frère aîné a essayé de l'influencer pour étudier les sciences.

Devrions-nous fixer des normes au plan national? Le gouvernement fédéral devrait-il mettre en place une politique nationale d'enseignement ou une série d'exams, à chaque niveau de l'enseignement, dans toutes les régions du pays, pour assurer une certaine uniformité?

M. Brimley: Je ne suis pas certain que les examens pour tout le pays soient la meilleure méthode, mais en tant qu'organisation nous considérons que des normes nationales d'enseignement sont très importantes. Notre organisation est la seule, en fait, qui ait mis au point des normes nationales d'enseignement pour les techniques d'ingénierie au niveau des collèges communautaires. Il n'existe pas d'autres normes et nous essayons de les

[Text]

get the colleges to establish their programs at that minimum national level.

If we expect to compete province to province—we are putting our students at a disadvantage if they move from one province to another which has a different standard. We find that, even among universities and colleges. If a student moves from one province to another, the receiving province will not recognize their credentials because the other province “does not do it as well as we do”. I think a leadership role by the federal government to assist the provinces to establish a minimum national standard would help alleviate that problem.

The Chairman: Are you talking about grade 12 or grades 10, 11, and 12?

Mr. Bjornson: It may even be at the junior high level. Can we not use the leverage of money to ensure the provinces maintain an educational system that puts out students at such and such a level?

The Chairman: But you are talking about elementary, junior and senior high, which is really provincial funding.

Mr. Bjornson: I understand that, but perhaps it is time somebody took the leadership role. If we have let the provinces dig us into this little hole we are discussing today, how are we going to get out of it? Perhaps it is time that... Coming from the government side, I have to be careful how I say things.

Some hon. members: Hear, hear.

• 1130

The Chairman: But it is interesting where you might start at grade 12 and then work through the high school, and as you said, Beryl, get down—

Mrs. Gaffney: Start right at the high school level. It is different in all the provinces.

The Chairman: It is.

Mr. Brimley: But even that has a flaw in it if the students prepared at the lower levels are not prepared to the same degree. Look even at the elementary school levels. If the parents move, the kids move with them. They go somewhere else. If they have not been trained at least at a consistent level across the country, the young students plunked into another board in another province are at a disadvantage if some sort of minimum standard is not applied.

The Chairman: Do you not think if we did what Dave and Beryl were saying, set a minimum standard for grades 10, 11, and 12, that would force the provincial governments into some sort of standardization?

Mr. Brimley: Yes.

[Translation]

appliquer à nos propres gens en délivrant un certificat; nous essayons également d'amener les collèges à établir leurs programmes au niveau national minimal.

Si les provinces se font concurrence, les étudiants se trouveront en difficulté s'ils passent d'une province à une autre qui a des normes différentes. La même chose se produit quand on va d'une université et d'un collège à l'autre: quand un étudiant change de province, il a souvent du mal à obtenir l'équivalence parce que la nouvelle province reproche à l'autre de ne pas imposer de normes aussi élevées. Il serait bon, à cet effet, que le gouvernement fédéral aide les provinces à imposer des normes nationales minimales pour remédier à ce problème.

La présidente: De quelle classe parlez-vous, de la douzième, ou de la dixième, onzième et douzième?

M. Bjornson: Cela pourrait même être fait au niveau intermédiaire. Les subventions que nous versons ne pourraient-elles permettre au gouvernement fédéral d'imposer aux provinces de maintenir l'enseignement à certain niveau?

La présidente: Mais vous parlez de l'école élémentaire et de l'école secondaire de premier et de deuxième cycles, qui sont financées par les provinces.

M. Bjornson: Je le sais bien, mais peut-être est-il temps d'intervenir. Si les provinces nous ont entraînés dans cette impasse, comment allons-nous en sortir? Il est peut-être temps de... les considérations politiques devraient me rendre prudent.

Des voix: Bravo, bravo.

La présidente: Mais vous pourriez commencer avec la classe de douzième et ensuite, l'une après l'autre, par toutes les classes de l'école secondaire et comme vous le disiez, Beryl, en arriver...

Mme Gaffney: Commencez tout de suite au niveau de l'école secondaire qui diffère selon les provinces.

La présidente: C'est exact.

M. Brimley: Ce système laisse à désirer si les élèves n'ont pas atteint le même niveau. Il en va même ainsi pour l'école primaire. Si les parents déménagent, l'enfant change d'école et s'il n'a pas atteint un certain niveau qui est approximativement le même dans tout le pays, l'élève qui doit s'adapter, dans une autre province, aux exigences d'un autre conseil scolaire est désavantagé si des normes minimales ne prévalent pas partout.

La présidente: Ne pensez-vous pas que si nous suivions les recommandations de Dave et de Beryl, en imposant des normes minimales pour les classes de dixième, de onzième et de douzième, on obligerait ainsi les gouvernements provinciaux à une sorte d'uniformisation?

M. Brimley: Certainement.

[Texte]

The Chairman: Guy, was your question on this?

Mr. Ricard: It was on an aspect concerning the facilities in every university. I am talking about the university level now.

I think we should keep the specializations some universities have. I agree with having a standard for the elementary or secondary level, but at the university level we should keep what we have now, because if we try to standardize everything... first of all, a hell of a lot of money is involved. I think it is good if I go to Alberta, for instance, to do some specialized work in facilities they have there and according to what they have surrounding it; in other words, the oil system or that sort of thing.

Mr. Brimley: I agree with certain regional specialties. However, I can take an example of any university student who graduates from a university in Ontario and moves to another province to take work, and because they were trained in Ontario their credentials are looked at differently than if they were trained in the receiving province: Oh, well, you were trained in Ontario, and they do not do things the same way as we do. Therefore they could be put at a disadvantage when competing with another individual for a particular position.

I do agree we cannot go as far as to make it so regimented that we would shackle the whole system that way. But there has to be room for some regional flexibility based on the petroleum industry in Alberta, based on the fishing industries on the coasts, and other regional differences.

Mr. Ricard: But we have to recognize that the educations they receive from one province to the other are equivalent or the same.

Mr. Brimley: Sure. And that is not only within our own country. If we ever expect to compete with other countries... if we are putting out students from various provinces with different standards, we can never compete.

Mr. Peterson: In a way you have dealt with this question. How can a guidance counsellor go to a student and say you have to become an engineer or a scientist, you are making a mistake if you do not, when the salaries are so low compared with those of medicine, law, or business?

Mr. Brimley: I think that boils down to the cultural problem we have in Canada right now. We do not have a science-based culture at all. There is no appreciation for the importance of science careers, and therefore business and industry have not been forced to reward them to the level of the priority we have set for them.

Mr. Peterson: But surely business pays what it has to do to accomplish what it wants to do in terms of its bottom line.

Mr. Brimley: That is the problem. They are more interested in this year's bottom line than in what is going

[Traduction]

La présidente: Quelle est votre question, Guy?

M. Ricard: Elle porte sur un aspect de l'enseignement universitaire.

Je crois que les universités qui sont spécialisées devraient le rester. Les normes s'imposent peut-être au niveau primaire ou secondaire, mais au niveau universitaire nous ne devrions pas essayer de tout uniformiser... D'abord parce que cela coûterait beaucoup d'argent. C'est ainsi que si j'étudie dans une université de l'Alberta, je sais que celle-ci est spécialisée compte tenu du milieu dans lequel elle est implantée, autrement dit, la recherche et l'exploitation pétrolière, par exemple.

M. Brimley: Je suis d'accord pour une certaine spécialisation régionale, mais prenez l'exemple d'un étudiant diplômé d'une université de l'Ontario qui va s'établir et travailler dans une autre province, et dont le diplôme et les travaux sont moins estimés que s'il avait fait ses études dans la province où il s'est établi. Vraiment, lui dit-on, c'est en Ontario que vous avez fait vos études? Ce n'est pas comme chez nous! Cet étudiant risque d'être désavantagé par rapport à d'autres, quand il se porte candidat à un poste.

Je reconnais qu'il est impossible d'imposer des normes uniformes qui risqueraient de régenter tout le système. Il faut laisser une certaine latitude à chaque région, par exemple au secteur pétrolier en Alberta, au secteur des pêcheries sur les côtes et à d'autres différences régionales.

M. Ricard: Mais nous devons reconnaître que l'enseignement que l'on reçoit dans l'une et dans l'autre province est comparable ou identique.

M. Brimley: Certes, mais ce n'est pas que dans notre propre pays. Si nous voulons faire concurrence à d'autres pays... nous n'y parviendrons jamais si la valeur des diplômes varie selon la province.

M. Peterson: D'une certaine façon vous avez répondu à cette question. Comment un orienteur professionnel peut-il conseiller à un étudiant de choisir la carrière d'ingénieur ou de chercheur et lui dire qu'il se fourvoie s'il ne le fait pas alors que les traitements sont si bas en comparaison de ceux des médecins, des avocats ou des gens d'affaires?

M. Brimley: On en revient là au problème culturel que connaît actuellement le Canada. Nous n'avons pas de culture fondée sur les sciences, d'estime pour les carrières scientifiques qui manquent de prestige et c'est pourquoi les entreprises commerciales et industrielles n'ont pas été forcées de les rémunérer selon le mérite que nous leur reconnaissons.

M. Peterson: Mais les entreprises payent certainement ce qu'il faut pour obtenir, au bout du compte, ce qu'elles veulent.

M. Brimley: C'est là toute la question. Elles voient la situation par le petit bout de la lorgnette et s'intéressent

[Text]

to happen in three or four years from now when they do not have the qualified people to do the job. Business and industry look on a very short-term basis. They look at their balance sheet and they say well, what do we do this year to make sure we are in a profit situation, not how do we invest in making sure we are going to be in a profitable position a few years down the road.

Mr. Peterson: Is that not the most fundamental thing we have to do: to make sure our businesses can compete internationally, using science, technology, engineering, technicians, etc.? Is that not really the point where we have to hit the whole thing? And if they do that then kids will want to take those jobs and there will be much more demand for those subjects in school.

• 1135

Mr. Brimley: I agree. It is how to get them to appreciate that it is the science aspects of their business or industry that are going to make them competitive.

Mr. Peterson: Okay, let me ask you another question. Why would a foreign multinational do research and development in Canada? Because we know they do not. Even Harvie Andre said that branch plants just do not do research and development. How do you get them to do it?

Mr. Brimley: You have to do it somehow through the tax system, I would suspect; but that one is a little out of my depth.

Mr. Peterson: Well, just a second. Let us look at that question.

The Chairman: It is a very important one.

Mr. Peterson: Well, this is the one I am trying to go through with the other witnesses, with due respect, Madam Chairperson. You suggest differential tax treatment.

The Chairman: Oh, I did not say differential.

Mr. Peterson: Sorry. You said tax treatment. What do you mean by that?

The Chairman: You were posing the question of how we could encourage or get foreign R and D in the country, and we know that capital cost is—

Mr. Peterson: I am sorry, no. The question is not to get foreign R and D in the country, because we get it now: we pay for it. It is how we get foreign-controlled companies to do their research and development in Canada. You suggested taxation.

[Translation]

d'avantage à leur budget de cette année qu'à ce qui se passera d'ici trois ou quatre ans, quand elles n'auront pas le personnel qualifié qu'il leur faudra. Les entreprises pratiquent une politique à courte vue et ont un esprit boutiquier. Ce qui compte pour elles, c'est une politique à la petite semaine pour s'assurer des bénéfices, et non un investissement à long terme, pour assurer les bénéfices de demain.

M. Peterson: N'est-ce pas là une tâche essentielle, mettre les entreprises en mesure de faire concurrence à celles des autres pays grâce aux sciences, aux technologies, à l'ingénierie, au personnel spécialisé? Tout notre effort ne devrait-il pas tendre vers ce but? Alors les jeunes voudraient occuper ces emplois et ces matières seraient beaucoup plus en demande à l'école.

M. Brimley: Je suis d'accord. Il s'agit de faire comprendre aux entreprises que c'est grâce à leurs compétences dans le domaine scientifique qu'elles deviendront compétitives.

M. Peterson: D'accord. Je voudrais maintenant vous poser une autre question. Pourquoi une multinationale étrangère ferait-elle de la recherche et du développement au Canada. Nous savons qu'elles n'en font pas à l'heure actuelle. Harvie Andre lui-même a dit que les succursales ne font tout simplement pas de recherche et de développement. Comment pourrait-on les amener à en faire?

M. Brimley: Je suppose qu'il faudrait le faire au moyen du régime fiscal, mais cette question est un peu en dehors de mon domaine.

M. Peterson: Un instant. Examinons cette question.

La présidente: C'est effectivement une question très importante.

M. Peterson: C'est justement la question que je tente d'aborder avec tous les témoins, madame la présidente. Vous proposez un traitement fiscal préférentiel.

La présidente: Oh, je n'ai pas dit préférentiel.

M. Peterson: Je m'excuse. Vous avez dit traitement fiscal. Qu'entendez-vous par là?

La présidente: Vous avez posé la question de savoir comment le Canada pourrait encourager ou plutôt obtenir de la recherche et du développement; or, nous savons que le coût des capitaux est. . .

M. Peterson: Je m'excuse, ce n'est pas cela. Le problème n'est pas d'obtenir de la R-D étrangère au Canada. Nous en avons déjà, mais nous la payons au prix fort. La question est de savoir comment faire en sorte que les entreprises étrangères fassent leurs travaux de recherche et de développement au Canada. Vous avez proposé de faire intervenir le régime fiscal.

[Texte]

The Chairman: You have to take a look at the fiscal environment, and that might include some sort of tax credit, Mr. Peterson.

Mr. Peterson: To all corporations doing R and D in Canada, or to just the foreign-controlled companies doing R and D in Canada?

The Chairman: I would hate to see one person discriminate against another. No discrimination.

Mr. Peterson: So you are suggesting better tax treatment for R and D in Canada?

The Chairman: I would suggest that one area this committee should look at is the tax credits.

Mr. Peterson: Well, okay. You know the history of tax credits. We have had them, very generous ones—

The Chairman: Yes, we know very well.

Mr. Peterson: —and they were abused.

The Chairman: Yes.

Mr. Peterson: They were abused, and they were abolished completely.

The Chairman: Well, that was the \$3-billion price-tag Canadians paid.

Mr. Peterson: Okay, but you are suggesting tax incentives. I agree that we need very generous tax incentives, and I am delighted that we have that agreement.

I am also asking whether you are prepared to look at an enhanced role for Investment Canada on take-overs of Canadian companies. They should insist that there be research and development done in Canada.

The Chairman: Are you talking to Mr. Brimley or to—

Mr. Peterson: Yes.

An hon. member: To the rest of us?

Mr. Peterson: All of us. I do not look on this as confrontation. I am just posing questions, and I seek the opinion of our expert witness. For example, when Connaught was taken over by Merriex they imposed conditions on research and development being done in Canada.

The Chairman: Yes.

Mr. Brimley: Yes.

Mr. Peterson: Our previous witnesses said this is not the way to do it. They said you cannot impose the requirement of doing R and D, you can only create favourable environments under which they will want to have world product mandates out of Canada. If we are going to get these things going. . . I am exploring this—

[Traduction]

La présidente: Il faut examiner l'ensemble du régime fiscal, monsieur Peterson. On pourrait par exemple accorder un crédit d'impôt quelconque.

M. Peterson: À toutes les entreprises qui font de la R-D au Canada, ou bien seulement aux entreprises étrangères qui font de la R-D au Canada?

La présidente: Je ne voudrais surtout pas qu'il y ait discrimination. Non, pas de discrimination.

M. Peterson: Vous proposez donc un meilleur traitement fiscal pour la R-D au Canada?

La présidente: Je pense que le comité devrait notamment se pencher sur le secteur des crédits d'impôt.

M. Peterson: Bon, d'accord. On sait ce qu'il est advenu des crédits d'impôt. Nous en avons offert de très généreux. . .

La présidente: Oui, nous le savons très bien.

M. Peterson: . . . et il y a eu des abus.

La présidente: Oui.

M. Peterson: Il y a eu des abus, après quoi on les a abolis complètement.

La présidente: Les Canadiens ont payé la facture: trois milliards de dollars.

M. Peterson: Bon, mais vous proposez des stimulants fiscaux. Je conviens que nous avons besoin de stimulants fiscaux très généreux et je suis ravi de voir que nous sommes d'accord sur ce point.

Je voudrais également savoir si vous êtes disposés à envisager de confier un rôle plus important à Investissements Canada pour ce qui est du rachat de compagnies canadiennes par des étrangers. Il faudrait insister pour que l'on fasse de la recherche et du développement au Canada.

La présidente: Vous adressez-vous à M. Brimley ou bien. . .

M. Peterson: Oui.

Une voix: À nous tous?

M. Peterson: À tout le monde. Je ne cherche pas à provoquer qui que ce soit. Je pose simplement des questions et je demande l'opinion de notre témoin, qui est expert en la matière. Quand Connaught a été racheté par Merriex, par exemple, on a exigé que la nouvelle entreprise fasse de la recherche et du développement au Canada.

La présidente: Oui.

M. Brimley: Oui.

M. Peterson: Nos témoins précédents ont dit que ce n'était pas la bonne façon de s'y prendre. D'après eux, on ne peut pas obliger quiconque à faire de la R-D, on ne peut que créer un environnement favorable afin que des entreprises se voient confier la mission de mettre au point au Canada un produit pour lequel elles auront

[Text]

The Chairman: It is one route we have to look at, Jim, no doubt about it.

Mr. Peterson: I do not know whether you have any comments on that.

Mr. Brimley: As I said earlier, it is probably a bit out of my depth even to comment on it, but I do agree that the environment in which we place foreign multinationals is going to be a very important factor in whether they do R and D here. It is going to be a multi-characteristic type of system: not only should we give them equivalent tax credit status for R and D—

Mr. Peterson: Which they have.

Mr. Brimley: Sure, and they should. I disagree that there should be any difference in a tax credit system. Without having any expert knowledge on it at all, I would personally agree that we should stipulate that R and D be done in Canada if there is a foreign take-over. I agree with the example you cited.

Mr. Peterson: Our level of R and D in Canada is about half that of our major competitors in the world, and until we get that level up to that of our competitors not only will we have declining productivity in Canada but we will also have less of an opportunity for the people you are talking about to find the good jobs.

• 1140

Mr. Brimley: I agree, but we are looking at two sides of a coin. We are looking at the shorter term, which is that we have to put more money into R and D. We also have to look at the longer term, which is to put more money into R and D and expand it but if we get to the point where we have expanded R and D to the point where we do not have the qualified people to do it, we are in just as much trouble as we are now, if not more.

Mr. Peterson: I agree with you. You have to do both of them simultaneously. I could not agree with you more. Do you agree with me that we are—if not into one—on the verge of a crisis situation in terms of where our economy is going? We are no longer going to be able to live off just our primary or natural resources.

Mr. Brimley: I think we have decided this a number of years ago. I do not question it as a major problem. I agreed with it a number of years ago. We have been living off of those avails for too long. We have to look at our options in terms of our R and D capacity and the ability to compete through use of science and technology.

Mr. Peterson: Let me ask you one more question. If it is so important for our economic future that we do these things, would you be prepared to increase our deficit by, say, \$3 billion to \$4 billion to start this two-track program

[Translation]

l'exclusivité mondiale. Si nous voulons relancer ce secteur... Je cherche des solutions...

La présidente: C'est une possibilité que nous devons examiner, Jim, aucun doute là-dessus.

M. Peterson: Avez-vous des commentaires à formuler là-dessus?

M. Brimley: Comme je l'ai dit tout à l'heure, ce n'est pas tout à fait dans mon domaine et je devrais donc m'abstenir de faire des commentaires, mais je suis d'accord pour dire que l'environnement que nous créons pour les multinationales étrangères est un facteur très important dans leurs décisions de faire des travaux de R-D chez nous. Ce sera un système comportant de multiples facettes: non seulement devrions-nous leur accorder des crédits d'impôt ou l'équivalent pour la R-D...

M. Peterson: Elles en ont déjà.

M. Brimley: Bien sûr, et c'est normal. Je ne suis pas d'accord pour introduire un traitement préférentiel dans le système des crédits d'impôt. Je ne suis pas du tout expert en la matière, mais à mon avis nous devrions exiger, dans le cas d'une prise de contrôle étrangère que de la R-D se fassent au Canada; c'est mon avis personnel. Je suis d'accord avec l'exemple que vous avez cité.

M. Peterson: Nous faisons au Canada environ deux fois moins de R-D que nos principaux concurrents dans le monde et tant que nous n'aurons pas rejoint nos concurrents, non seulement la productivité continuera de baisser au Canada, mais il sera plus difficile pour les gens dont vous parlez de se trouver de bons emplois.

M. Brimley: Certes, mais il faut voir les deux côtés de la médaille. Il y a le court terme, où il faut consolider le financement de la R-D. Il y a aussi le long terme, où il faut aussi augmenter le financement de la R-D et l'élargir, mais si nous l'élargissons au point de ne plus être en mesure de trouver des personnes qualifiées pour faire le travail, nous n'aurons guère avancé.

M. Peterson: D'accord. Il faut mener les deux de front. Je suis entièrement d'accord. Mais vous reconnaissez que nous sommes au bord, sinon au coeur d'une crise de notre économie. Nous ne pouvons plus continuer à compter uniquement sur nos ressources naturelles et nos matières premières.

M. Brimley: C'est clair depuis des années, et je ne le conteste nullement. Il y a des années que je l'admetts. Nous nous sommes trop longtemps contentés de ces matières premières. Il est temps maintenant de faire le point de notre capacité en matière de R-D et de voir comment nous pouvons nous imposer dans le domaine de la science et de la technologie.

M. Peterson: Encore une question. Si cet objectif est à ce point important, seriez-vous prêt à alourdir notre déficit de 3 ou 4 milliards de dollars pour lancer ce programme à deux volets dont vous parlez,

[Texte]

you talk about, increasing R and D and increasing education and training? Do you look on these expenditures as being just that or do you look on them as investments in our economic future?

Mr. Brimley: I would be more apt to look at them as investments. Without any resources to even look at to answer that question, I would not suggest that we increase the deficit in order to do it. I think there are some very innovative possible ways of funding increased R and D, for example, or increased R and D on the environment. We talked about the environment earlier.

Without increasing personal taxes, we can increase other taxes. This could do it and I think individuals would be quite willing to sustain. . . For example, everybody goes to the gas pumps and everybody knows that the gas pumps are causing an environmental problem. I do not think anyone would have any difficulty with a 1¢ or 2¢ rise in the taxes on a litre of gas that would be applied back to the R and D required to solve the problem.

The Chairman: As a dedicated tax.

Mr. Brimley: Yes, if it is dedicated.

The Chairman: You bet.

Mr. Brimley: If it just goes into the pot, forget it. I do not think anybody would have a problem with that.

Mr. Peterson: I am not talking strictly about emissions from automobile vehicles and dealing with that problem. I am talking about education on the one hand and R and D on the other because these are the two things you have identified. Maybe you have a dedicated tax for each one of those—I am not sure—but in the absence of those, would you be prepared to devote an extra \$2 billion nationally each year to each of them, an extra \$4 billion immediately in expenditures?

Mr. Brimley: No, as a quick answer. I would be more apt to reallocate what we already have in the system; in other words, as I suggested in my brief, to maximize the resources we have now, not to increase any more tax burden or deficit position. I do not think this is a viable way to go.

Mr. Peterson: You think we could adequately redeploy resources so that we can deal with what you agree is a crisis situation.

Mr. Brimley: I feel we can. In R and D, the example is to use the colleges. They have incredible expertise, both human and physical resources, out there. The Association of Canadian Community Colleges says they have \$25 billion worth of equipment or something out there and I forget how many full-time expert people working in the colleges. We are not using their expertise to help us with our R and D, although yet they are there. The example of using them is the OCRI example here in Ottawa. We should be doing this everywhere.

[Traduction]

l'accroissement de la R-D d'une part et le développement de l'enseignement et de la formation? Considéreriez-vous cela comme de simples dépenses ou comme des investissements pour notre avenir économique?

M. Brimley: J'aurais plutôt tendance à parler d'investissements. Toutefois, sans songer à une source de fonds particulière, je ne pense pas qu'il soit nécessaire d'accroître pour cela le déficit. Je pense qu'on peut trouver toutes sortes de façons novatrices de financer le développement de la R-D, ou d'augmenter le volume de R-D, dans le domaine de l'environnement par exemple. Nous avons déjà parlé tout à l'heure de l'environnement.

Sans augmenter les impôts des particuliers, on peut augmenter d'autres taxes. Je pense que les Canadiens seraient tout à fait d'accord pour l'accepter. . . Par exemple, tout le monde achète de l'essence à la pompe et tout le monde sait que l'essence est une source de pollution de l'environnement. Je pense que les gens n'auraient pas d'objection à une augmentation de un cent ou deux au litre d'essence si cet argent doit servir à alimenter la R-D nécessaire pour résoudre le problème.

La présidente: Ce serait une taxe à vocation exclusive.

M. Brimley: C'est cela, exclusive.

La présidente: Et comment.

M. Brimley: Si c'est juste pour alimenter les recettes générales de l'État, ce n'est même pas la peine d'y penser. Je pense que c'est clair pour tout le monde.

M. Peterson: Je ne parle pas simplement de la pollution créées par les automobiles. Je parle d'éducation d'un côté et de R-D de l'autre car ce sont les deux aspects que vous avez soulignés. On pourrait peut-être avoir une taxe exclusive pour alimenter chacun de ces deux domaines—et je n'en suis pas sûr—mais seriez-vous sinon prêt à consacrer 2 milliards de dollars supplémentaires par an à chacun de ces deux domaines, c'est-à-dire à engager immédiatement 4 milliards de dépenses?

M. Brimley: En un mot, non. Je préférerais réaffecter les ressources dont nous disposons déjà; autrement dit, comme je le dis dans mon mémoire, je préfère exploiter au maximum les ressources dont nous disposons plutôt que d'alourdir le fardeau fiscal ou le déficit. Je pense que c'est préférable.

M. Peterson: Vous pensez qu'on peut régler ce que vous qualifiez de situation de crise en réaffectant simplement les ressources actuelles?

M. Brimley: En R-D, on peut se servir des collèges communautaires. Ils représentent une source incroyable de ressources humaines et physiques. L'Association des collèges communautaires du Canada dit qu'elle a pour 25 milliards de dollars de matériel et je ne sais combien d'experts à plein temps qui travaillent dans les établissements. Nous ne nous servons pas du tout de leur compétence pour la R-D. Pourtant, l'OCRI ici à Ottawa en serait un excellent exemple. Il faudrait le faire partout.

[Text]

[Translation]

• 1145

The Chairman: Mr. Peterson, that association is coming before the committee on April 5. It is a good question.

Mr. Brimley: They will have some interesting things to say.

The Chairman: We were talking about business contributing towards education. I am from Alberta, and we have a Shell Canada Merit Fellowship Program that goes on at the University of Calgary every summer, which is sponsored by Shell Canada in the energy and the environment area. It is one area where they are contributing to upgrading and continuing of education for teachers in those two disciplines—energy and the environment—and many more things like that would work very well.

I want to thank you very much, Mr. Brimley, for presenting your report to us and discussing these issues. One thing we will look at is this area of setting some basic standards for education throughout the country. We know that high school is a provincial jurisdiction, but surely we can sit down with the provincial ministers and work something out.

Mr. Ricard: Or the education ministers. . .

The Chairman: Our next meeting is on Thursday at 9 a.m. with the Canadian Home Builders' Association.

There being no further business, the meeting is adjourned to the call of the Chair.

La présidente: Monsieur Peterson, nous entendons justement cette association le 5 avril. C'est une bonne question.

M. Brimley: Ils auront sûrement des choses intéressantes à vous dire.

La présidente: Nous parlions de l'apport des entreprises à l'éducation. Je viens de l'Alberta, et nous avons là-bas un Programme de bourses de Shell Canada parrainé par cette compagnie chaque été, et portant sur l'environnement. Ce programme contribue à l'éducation permanente et au perfectionnement des enseignants dans ces deux disciplines, l'énergie et l'environnement, mais il serait bon d'en avoir beaucoup d'autres du même genre.

Je tiens à vous remercier, monsieur Brimley, pour votre mémoire et vos interventions ici. Nous allons réfléchir à cette idée de normes fondamentales d'éducation pour tout le pays. Il est vrai que le secondaire relève des gouvernements provinciaux, mais nous devrions réussir à mettre quelque chose sur pied avec les ministres provinciaux.

M. Ricard: Ou les ministres de l'éducation. . .

La présidente: A notre prochaine séance, jeudi à neuf heures, nous rencontrerons l'Association canadienne des constructeurs d'habitation.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Canadian Council of Professional Engineers:

Kenneth F. Williams, President;
John McDougall, President-Elect;
Donald Laplante, Executive Director.

From the Canadian Council of Technicians and Technologists:

C. Charles Brimley, Executive Director.

TÉMOINS

Du Conseil canadien des ingénieurs:

Kenneth F. Williams, président;
John McDougall, président élu;
Donald Laplante, directeur exécutif.

Du Conseil canadien des techniciens et technologues:

C. Charles Brimley, directeur exécutif.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 35

Thursday, March 29, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 35

Le jeudi 29 mars 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher

Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité

Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, MARCH 29, 1990

(40)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:10 o'clock a.m. this day, in room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: Jack Anawak, David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, Howard McCurdy, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow and Jacques Vien.

Acting Member present: George S. Rideout for John Manley.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witnesses: From the Canadian Homebuilders' Association: Willis Graham, Chairman, Technical Research Committee; Robert Sloate, Director, Technical Research; Bruce Clemmensen, Vice Chairman, CHBA Technical Research Committee (Clemmensen and Associates Ltd., Toronto); Dr. John Kenwood, Chief Executive Officer. *Individual:* William F. McGarrity, Forest Products Industry Consultant.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

The witnesses made statements and answered questions.

At 11:30 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Roger Préfontaine
Committee Clerk

PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 29 MARS 1990

(40)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 10, dans la salle 701 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: Jack Anawak, David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, Howard McCurdy, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Membre suppléant présent: George S. Rideout remplace John Manley.

Aussi présents: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoins: De l'Association canadienne des constructeurs d'habitations: Willis Graham, président, Comité de la recherche technique; Robert Sloate, Recherche technique; Bruce Clemmensen, vice-président, Comité de la recherche technique (Clemmensen and Associates Ltd., Toronto); John Kenwood, directeur général. *A titre particulier:* William F. McGarrity, expert-conseil en produits forestier.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Les témoins font des exposés et répondent aux questions.

A 11 h 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Greffier de comité
Roger Préfontaine

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Thursday, March 29, 1990

• 0909

The Chairman: I call this meeting of the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development to order. Notice of the meeting has been posted in accordance with our rules, and the orders of the day have been posted in accordance with our mandate under Standing Order 108(2), a study of a science and technology strategy.

Today we have with us witnesses from the Canadian Home Builders' Association. Robert Sloat is director of technical research; Bruce Clemmensen is vice-president of the CHBA Technical Research Committee; and Dr. John Kenwood is chief executive officer.

• 0910

Gentlemen, thank you very much for your presentation and for coming before the committee this morning. I understand you have an opening statement.

Dr. John Kenwood (Chief Executive Officer, Canadian Home Builders' Association): Thank you, Madam Chairman. On behalf of the Canadian Home Builders' Association I would like to thank you and your committee for inviting the Canadian Home Builders' Association to appear before the House of Commons Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development.

I would like to begin by introducing the delegation. Mr. Bruce Clemmensen is a home builder who builds in Toronto and the Toronto area. His firm constructs a wide range of residential products, everything from low-cost housing through to more expensive homes. His firm also does project management work and is active in the field of renovations. He runs a medium-sized operation, which was established in 1973.

Mr. Clemmensen's background is in the field of architecture. He is a third-generation builder. He speaks to that immigrant culture in our industry of which we are very proud. His father was a builder and his grandfather was a master carpenter who immigrated from Denmark.

Mr. Clemmensen is a member of the Joint Construction Council of Toronto. He has been a member for 10 years. He is a sitting member of the Associate Committee of the National Building Code. He is currently vice-chairman of the Canadian Home Builders' Association's Technical Research Committee. He brings to our industry 20 years of direct involvement in the area of building regulations and codes.

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le jeudi 29 mars 1990

La présidente: La séance est ouverte. Avis de cette réunion du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord a été donné selon le Règlement prévu et notre ordre du jour a été distribué en conformité avec notre mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Nous recevons aujourd'hui l'Association canadienne des constructeurs d'habitation. Robert Sloat est directeur de la recherche technique; Bruce Clemmensen, vice-président du Comité de la recherche technique de l'ACCH et John Kenwood, président-directeur général.

Messieurs, merci beaucoup du mémoire que vous nous avez fait parvenir et merci d'être venus ce matin. Je crois que vous avez une déclaration liminaire à faire.

M. John Kenwood (président-directeur général, Association canadienne des constructeurs d'habitations): Merci, madame la présidente. Au nom de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations, je vous remercie ainsi que votre comité d'avoir invité notre association à comparaître devant le Comité permanent de la Chambre des communes chargé de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord.

Je commencerai par présenter notre délégation. M. Bruce Clemmensen est un entrepreneur qui construit à Toronto et dans la région de Toronto. Son entreprise construit tout un éventail de logements allant des habitations à prix modéré jusqu'aux maisons beaucoup plus coûteuses. Elle gère également des projets et s'occupe aussi de renovations. C'est une entreprise moyenne qui a vu le jour en 1973.

M. Clemmensen a une formation d'architecte. Les membres de sa famille sont entrepreneurs en bâtiment depuis trois générations. Il est un des produits de l'immigration dont nous sommes très fiers dans notre secteur. Son père était également entrepreneur en bâtiment et son grand-père était maître charpentier lorsqu'il nous est arrivé du Danemark.

M. Clemmensen est membre du *Joint Construction Council of Toronto*. Il en est membre depuis 10 ans. Il est également membre du Comité associé du code national du bâtiment, et vice-président du Comité de la recherche technique de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations. Il a 20 ans d'expérience de la réglementation et des codes du bâtiment.

[Texte]

Mr. Willis Graham is a home builder based in Vancouver. He operates a diverse operation there, both new and renovations. He is past-president of the Vancouver Home Builders' Association. He is the incoming president of the B.C. Home Builders' Association. He is a director of the B.C. and Yukon New Home Warranty Program. He is a member of the Canadian Construction Materials Advisory Committee. He is an engineering technologist and a graduate of urban land economics at the University of British Columbia. He is currently the chairman of the Canadian Home Builders' Association's technical research committee.

I should advise you that Mr. Clemmensen and Mr. Graham represent the CHBA at this meeting. The views they will be presenting today are the views of the Canadian Home Builders' Association for your mandate and the work you have under study.

Mr. Bob Sloat is an engineer by background, a graduate of the Royal Military College. He spent several years in the navy. A builder for seven years, he then became manager of research and development for the Alberta Department of Housing. He then joined the Canadian Home Builders' Association as our director of technical research and development.

These three individuals represent a considerable pool of wisdom, knowledge, expertise, and practical experience in our industry.

In more general terms, I would like to observe that your committee's work is viewed by the CHBA as extraordinarily important. Gordon Thompson, CHBA'S president, has asked me to convey to you that we will do everything we can to assist you and your committee over time.

I should also note that you have an additional package circulated to you this morning. We would like to have that received by your committee as part of our formal presentation to you. It contains Mr. Thompson's inaugural speech, which he gave in Vancouver just a few weeks ago, our pre-budget submission to Mr. Michael Wilson, and our housing quality response paper.

• 0915

My name is John Kenwood, and I am the chief operating officer of the Canadian Home Builders' Association. With your permission, Madam Chairman, I would like now to turn this matter over to the chairman of our technical research committee.

Mr. Willis Graham (Chairman, Technical Research Committee, Canadian Home Builders' Association): On behalf of the Canadian Home Builders' Association, it is indeed my pleasure to be here, and I hope the views I bring to you are indeed representative of the views of the Canadian Home Builders' Association.

[Traduction]

M. Willis Graham est constructeur d'habitations à Vancouver. Il y fait là différents travaux, tant dans le neuf que dans les rénovations. Il était président de la *Vancouver Home Builders' Association* et est le nouveau président de la *B.C. Home Builders' Association*. Il est administrateur du *B.C. and Yukon New Home Warranty Program*. Il est membre du Comité consultatif canadien des matériaux de construction. Technologue du génie, il est diplômé en économique des espaces urbains de l'Université de la Colombie-Britannique. Il est actuellement président du Comité de la recherche technique de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations.

Je vous signale que M. Clemmensen et M. Graham représentent ici l'association. Les points de vue qu'ils présenteront sur l'étude que vous avez entreprise sont ceux de l'association.

M. Bob Sloat est ingénieur de formation, diplômé du Collège militaire Royal. Il a passé plusieurs années dans la Marine. Constructeur pendant sept ans, il est devenu directeur de la recherche et du développement au ministère du Logement de l'Alberta. Il est ensuite entré à l'Association canadienne des constructeurs d'habitations comme directeur de la recherche technique et du développement.

Ces trois personnes représentent une somme de connaissances et d'expérience considérable dans notre secteur.

Notre association considère que votre étude est extraordinairement importante. Gordon Thompson, notre président, m'a demandé de vous dire que nous ferons tout ce que nous pourrions pour vous aider dans cette entreprise.

Je vous signale d'autre part que l'on vous distribue ce matin un autre document que nous souhaiterions vous voir accepter comme partie intégrante de notre témoignage. Il contient le discours inaugural de M. Thompson prononcé à Vancouver il y a quelques semaines, notre communication pré-budgétaire à M. Michael Wilson et notre réponse au document de réflexion sur la qualité de l'habitation.

Je m'appelle John Kenwood, et je suis le président-directeur général de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations. Si vous me le permettez, madame la présidente, j'aimerais céder la parole au président de notre comité de la recherche technique.

M. Willis Graham (président, comité de la recherche technique, Association canadienne des constructeurs d'habitations): Je suis très heureux d'être ici aujourd'hui au nom de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations. J'espère que les commentaires dont nous vous ferons part représentent effectivement les opinions de l'association.

[Text]

I am a small builder and I am dedicated to my industry, with the background you have been given by John. I look at it also as a profession, and I hope that my experience in the new home construction area, as well as the renovation area, will be beneficial in answering some of the questions you may have this morning. I also have a background in warranty of homes and also in homebuilders associations locally, so I hope that also is helpful.

As you can see, the involvement is varied. The interesting thing I have noted over the last years is that the people in our building industry are changing dramatically. They are becoming educated in business and technical skills as they never have been before.

As such, we are very aware of what is going on around us—especially when it comes to societal demands and consumer demands, demands for efficiency, quality, cost-effectiveness, and, most recently, environmentally sound methods of construction and waste management.

All that, however, must be achieved in an environment that the public sector generally and exclusively controls—I am talking about codes, standards, zoning, and taxes—and over which many times we feel we have very little control.

Senior officials at all government levels in many cases do not appear to be sensitive to the needs and the problems and the opportunities facing the building industry. We do, however, have a degree of optimism. We see an opportunity to correct and improve the system we have. To do that, let us look at some of the facts as we see them in the industry.

First, we are very frustrated by the lack of understanding at the political level and the resultant incoherent public policy with regard to housing in Canada.

The building industry has been attempting to address the issue of sustainable development and has been discussing it and related issues for the past six years, because our market is demanding it and we come from market-driven issues.

The best example of that is our R-2000 product. It was a reaction to one small facet of sustainable development; that is, energy conservation in housing. I will discuss, of course, that program in detail later, but it illustrated that co-operative public and private production in developing of technical standards works very well. However, we find that when privatized it is quickly forgotten by the public sector and now lacks what we need, and that is the moral support required to ensure its continuation.

[Translation]

Je suis un petit constructeur, et je suis complètement dévoué à mon secteur, comme en témoignent d'ailleurs les renseignements que John vous a déjà donné à mon sujet. Je crois qu'il s'agit aussi d'une profession, et j'espère que mon expérience dans le domaine de la construction de nouvelles maisons, ainsi que dans le secteur de la rénovation, me permettront de répondre à certaines de vos questions ce matin. Je me suis également occupé de garanties immobilières, et je fais partie des associations locales de constructeurs d'habitations. J'espère que cela aussi me permettra de répondre à certaines de vos questions.

Comme vous pouvez le constater, des intervenants aux antécédents variés font partie de ce secteur. Ce que j'ai constaté au cours des dernières années c'est que les intervenants du secteur de la construction changent de façon dramatique. Ils s'y connaissent de plus en plus dans le domaine des affaires et ont de plus en plus de connaissances techniques. Ce n'était pas le cas auparavant.

Ainsi, nous sommes parfaitement conscients de ce qui se passe autour de nous—plus particulièrement en ce qui a trait aux exigences de la société et des consommateurs à l'égard de l'efficacité, de la qualité, du rapport efficacité-coût, et plus récemment, à l'égard de méthodes saines de construction et de gestion des déchets.

Cependant, nous devons respecter tous ces critères dans un milieu contrôlé de façon générale et exclusive par le secteur public; je pense par exemple aux codes, aux normes, au zonage et aux taxes, choses sur lesquelles nous croyons souvent n'exercer aucune influence ou presque.

Les cadres supérieurs à tous les paliers de gouvernement, dans bien des cas ne semblent pas être très sensibles aux besoins, aux problèmes et aux perspectives du secteur de la construction. Cependant, nous sommes dans une large mesure assez optimistes. Nous croyons qu'il est possible de remédier aux problèmes et d'améliorer le système. Pour y parvenir, il faut d'abord étudier certaines des caractéristiques du secteur.

Tout d'abord, nous sommes déçus du manque de compréhension du secteur politique et des politiques incohérentes qui sont adoptées à l'égard du logement au Canada.

Le secteur de la construction a tenté de s'attaquer au problème du développement durable et discute de cette question et de sujets connexes depuis déjà six ans, car nos clients l'exigent et notre secteur est axé sur le marché.

Le meilleur exemple de cette situation est notre produit R-2000. Ce produit a été fabriqué en réaction à un petit aspect du développement durable, soit les économies d'énergie dans le domaine du logement. Je discuterai évidemment de ce programme plus à fond plus tard, mais il illustre bien que la collaboration du public et du secteur privé à l'égard de l'élaboration de normes techniques peut donner de très bons résultats. Cependant, nous constatons que lorsqu'il y a privatisation, le secteur public oublie rapidement ses responsabilités et ne nous

[Texte]

Let me begin by saying that we are not a group looking for more money. But in fact in our small part of trying to solve some of the very diversified issues we are looking at through this committee we feel that much can be achieved simply by better use of resources. I am talking about co-ordination and accountability.

While the issue or the words "sustainable development" is difficult sometimes to conceptualize, from CHBA's point of view it is at least focusing our and the public's attention on issues that must be attended to in our world today.

Having said that, we see four main challenges our building industry must look at. One is the quality of our product: we realize that buyer awareness is growing, as is the demand for better quality. Affordability is an issue: growth in our major urban centres is causing extreme pressure on the housing production. Our professional image—education, the mix of business versus technical background in the building industry—is a concern for us, and we are addressing it and we will discuss it. Then there is the environment: we used to be considered builders of communities, builders of lifestyles; we now find ourselves put in the position of builders of congestion, smog, not communities but users of natural resources, and as such this is affecting the production of housing. We are very aware of and very sensitive to those issues.

My focus today will be quality, as I feel that it has a strong link to affordability and professionalism and technological development.

As a small builder from Vancouver, I am building my houses and my market looks good. Why should I bother talking about product? Why not just keep on banging nails in Vancouver and not bother coming to Ottawa? Well, I think we have an opportunity to improve what is already one of the best housing systems in the world. We also have to be aware of declining markets.

• 0920

The product we are building is better and it lasts longer. In the years 1986-1990, an average of 206,000 units per year were built in Canada. That will decline over the next five years to about 175,000 to 180,000 units. That forces the industry to compete on the basis of quality and value. This will happen first in the urban areas, and then progressively move into the suburban and rural areas.

Changing consumer demands and budgets are not changing together. Demands are increasing but budgets are not. The very make-up of our society and their

[Traduction]

donne plus ce dont nous avons besoin, soit un appui moral qui permette d'assurer la poursuite du projet.

Notre groupe ne désire pas obtenir plus d'argent. Pour essayer de régler certains des problèmes auxquels nous sommes confrontés, et sur lesquels se penche votre comité, nous voulons proposer une meilleure utilisation des ressources. Il doit donc y avoir coordination et responsabilité.

Il est parfois difficile de comprendre ce qu'on entend par «développement durable»; pour sa part, l'ACCH estime que cela permet tout au moins d'attirer notre attention et celle du public sur des questions auxquelles il faut absolument s'attarder.

Cela dit, le secteur de la construction devra relever quatre grands défis. Premièrement, la qualité du produit: le client s'y connaît de plus en plus et exige une meilleure qualité. Les prix abordables sont importants: la croissance de nos principaux centres urbains fait augmenter les pressions qui s'exercent sur le secteur de la construction d'habitations. Notre image professionnelle—l'éducation, et le mélange d'entrepreneuriat et de connaissances techniques dans le secteur de la construction—nous préoccupe. Nous en discutons et cette discussion se poursuivra. Puis, il y a l'environnement: jadis nous étions perçus comme étant des créateurs de collectivités, de modes de vie; cependant, aujourd'hui, on nous accuse d'être responsables de la congestion, du fumard, on ne dit plus que nous créons des collectivités mais que nous sommes des utilisateurs de ressources naturelles. Tout cela influe sur la construction des maisons. Nous sommes très conscients de ces problèmes, et nous y sommes sensibles.

Aujourd'hui je parlerai de la qualité car à mon avis il existe un lien très étroit entre ce facteur et l'accessibilité financière, le professionnalisme et le développement technologique.

Je suis un petit entrepreneur de Vancouver, et je construis des maisons. Le marché semble être assez prometteur. Pourquoi devrais-je vous parler du produit? Pourquoi ne pas me contenter de continuer à clouer mes clous à Vancouver? Pourquoi venir à Ottawa? Nous croyons qu'il est possible d'améliorer un des meilleurs systèmes de logement au monde. Nous sommes également conscient de la baisse des marchés.

Le produit que nous construisons est meilleur et dure plus longtemps. Entre 1986 et 1990, quelque 206,000 unités d'habitation ont été construites chaque année au Canada. Ce chiffre baissera au cours des cinq prochaines années pour tomber à environ 175,000 à 180,000 unités. Tout cela force le secteur à offrir une meilleure qualité et une meilleure valeur. Ce changement se manifestera d'abord dans les régions urbaines, puis progressivement dans les zones de banlieue et dans les régions rurales.

Les exigences et les budgets des consommateurs changent, mais ne changent pas de façon parallèle. Les exigences sont à la hausse mais ce n'est pas le cas des

[Text]

demands for housing are changing. For example, with the Asian-influenced buying in Vancouver, we must react quickly to factors such as houses with front doors that do not line up with the back door, not locating houses on a cul-de-sac, and lots that slope in a certain direction. These are all culturally-induced changes that these individuals want in their homes.

There is also technological pressure from outside Canada with regard to building components that could be imported to this country. Our environment is very complex, and the issues sometimes appear insurmountable. We are constantly in the public image, and as we see in the news every day, we are the leading indicator of growth, or lack of it. However, by concentrating on the affordability, quality and professional issues, we can move forward. But we cannot do it alone.

About a year ago *The Globe and Mail* ran an article on Canada's intelligence quotient with regard to research. It did not rate us very well. It noted that we cut more logs than anyone in the world, yet we import chainsaws. It pointed out that very few of Ontario's manufacturing industries have engineers on staff. It said we probably have the best public research sector infrastructure in the world, but is underfunded. It said industry is not capable of reacting and communicating research activities to itself.

I must disagree with the last two points. My presentation today will argue not for extra funding, but for better use of funding, and I will also argue that the building industry is capable of providing a communications device for that research.

In Canada we have a unique blend of government and private sectors, and when it works, it works very well. But the future will not be forgiving—it must work well all the time. Therefore, we must improve understanding between the public and private sector, and we must have a partnership that is effective 100% of the time. To do that, we must deal with unproductive relationships and duplication of services.

We have the structure we need, but we have yet to write the business plan. To do that, we have to understand the linkage between affordability and quality. Affordability is not an issue limited to low-income individuals. It is better described as "value", because it is the highest quality for the price paid. There are no trade-offs there.

[Translation]

budgets. La composition même de notre société et ses exigences en matière de logement changent. Par exemple, l'arrivée de l'acheteur asiatiques affecte le marché de l'habitation à Vancouver, et nous devons réagir rapidement et nous adapter. Ainsi, dans leur maison, la porte avant ne sera pas directement vis-à-vis de la porte arrière, on ne construira pas les maisons dans un cul-de-sac, et les terrains ne devront pas être en pente dans une direction donnée. Il s'agit de changements de nature culturelle qu'exigent ces acheteurs en matière de logement.

Il existe également des pressions technologiques qui viennent de l'extérieur du pays à l'égard de pièces composantes qui pourraient être importées au Canada. Notre environnement est très complexe, et les problèmes semblent parfois insurmontables. Nous sommes toujours en vue, et comme on peut le constater en écoutant les nouvelles tous les jours, nous sommes le principal indicateur de croissance, ou de manque de croissance. Cependant, en se concentrant sur l'accessibilité financière, la qualité et les questions professionnelles, nous pouvons réaliser des progrès. Cependant, nous avons besoin d'aide.

Il y a environ un an, *The Globe and Mail* publiait un article sur le quotient intellectuel canadien en matière de recherche. Nous n'étions pas très bien cotés. Par exemple, c'est le Canada qui coupe le plus de billots au monde, mais pourtant, nous importons des tronçonneuses. On signalait dans cet article que très peu d'industries de fabrication en Ontario comptent des ingénieurs. On y disait qu'on avait probablement la meilleure infrastructure gouvernementale de recherche au monde, mais que cette structure n'était pas suffisamment financée. On y disait en outre que l'industrie n'était pas capable de réagir aux activités de recherche et d'en communiquer les résultats.

Je ne suis pas d'accord avec ces deux dernières accusations. Dans mes commentaires aujourd'hui je ne proposerai pas un accroissement du financement, mais une meilleure utilisation de ce dernier. J'expliquerai également que le secteur de la construction est capable de diffuser les résultats de ces travaux de recherche.

Nous avons au Canada un mélange unique des rôles des secteurs privé et gouvernemental, et lorsque cela fonctionne, cela fonctionne très bien. Cependant, l'avenir ne nous pardonnera pas si ce système ne fonctionne pas bien tout le temps. Il nous faut donc améliorer la compréhension entre le secteur public et le secteur privé. Leur association doit être efficace en tout temps. Pour y parvenir, nous devons améliorer les rapports peu productifs et éviter la reproduction des services.

Nous avons la structure dont nous avons besoin, mais nous n'avons pas encore préparé notre plan d'entreprise. Pour y parvenir, il nous faut comprendre le rapport qui existe entre les prix abordables et la qualité. L'accessibilité des coûts n'est pas une question qui intéresse exclusivement les gens à faible revenu. Il faudrait peut-être utiliser le terme «valeur», parce qu'on veut

[Texte]

That equation can be affected by both parties—the home buyer and the home builder. But it can be drastically altered without the consent of both parties, by a change in the environment—taxes and regulations. The consumer's budget for housing is finite. We must resist the quick-fix solutions. The housing industry can no longer throw money after problems. Technological turbulence is what I call it. We do not need it in the industry—it is an up and down cycle that causes great problems for the production of housing. I think regulations speak to failure of both the public and private sectors.

If housing quality is our goal, what are its components? First, we should look at the performance of the built-form in housing. This should be broken into three subsets. First is research of building components—the structure, envelope and finish, measured against durability, and the longevity, appearance, cost and environmental impact. Second is building systems—mechanical systems such as heating and ventilation—measured against efficiency, maintenance, cost and their environmental impacts. The third subset is land-use infrastructure—roads, services and utilities, measured against capacity, expandability, and cost.

• 0925

The second component is customer service. Durability of the product must be looked at and measured against consumer expectations and the builder's ability to efficiently service that product.

Then there is suitability—the unit, the neighbourhood. The unit should be measured and correctly targeted to a group and the land costs should be dealt with when design is considered. The neighbourhood should also be looked at. Location and site designs should be measured against privacy, amenities, and transportation, which is now a valuable function of construction in Canada.

We must have a reasonable mix of market push and technological pull. Given that the market will point the way and that we can create that blend, government must, however, avoid the temptation to regulate higher levels of quality. We must work to move ahead and remove parts of the regulatory environment which discourage builders from innovation. Having said that, what is the building industry? I would like to take some time to describe who

[Traduction]

avoir la meilleure qualité possible pour le prix payé. Il n'y a pas de compromis.

Les deux parties en cause, l'acheteur de résidence et le constructeur, sont également importants dans cette équation. Cependant, l'équation peut être modifiée de façon draconienne, et ce sans l'assentiment des deux parties, par un changement qui survient dans le milieu—une modification aux taxes ou aux règlements par exemple. Le consommateur a un budget limité pour le logement. Il nous faut éviter les solutions rapides. Le secteur du logement ne peut plus se permettre d'injecter sans cesse de l'argent pour régler les problèmes. Je pense qu'il s'agit d'un bouleversement technologique. C'est la dernière chose qu'il nous faut dans le secteur car c'est un cycle qui a des hauts et des bas qui créent de graves problèmes pour les entrepreneurs en bâtiment. Je crois que les règlements illustrent les lacunes qui existent dans les secteurs privés et publics.

Si notre objectif est d'assurer une bonne qualité de l'habitation, comment allons-nous l'atteindre? Tout d'abord, il nous faut étudier toutes les caractéristiques des maisons préfabriquées. Il y a trois grands volets. Le premier est la recherche sur les composantes—la structure, l'enveloppe, la finition, évaluées en fonction de la durabilité, la longévité, l'apparence, le coût et l'incidence environnementale. Deuxièmement il faut se pencher sur les systèmes de construction—les systèmes mécaniques comme le système de chauffage et de ventilation—évalué en fonction de l'efficacité, des coûts d'entretien et des incidences environnementales. Le troisième volet est l'infrastructure d'utilisation du terrain—les routes, les services publics, évalués en fonction de la capacité, des possibilités d'expansion et du coût.

Deuxièmement, il y a les services à la clientèle. La durabilité du produit s'évalue par rapport aux attentes des consommateurs et par rapport au service après-vente.

Il y a également le caractère approprié—l'unité d'habitation, le quartier. Le logement doit être évalué en fonction du segment-cible du marché, et il faut également tenir compte du coût du terrain au moment de la conception de la construction. Il faut également tenir compte du quartier. L'emplacement et la conception doivent tenir compte de l'intimité des lieux, des services connexes et des moyens de transport, une des caractéristiques importantes dans l'évaluation d'une construction au Canada.

Il faut également un mélange approprié de demande du marché et d'offres techniques. Or l'orientation du marché nous force à créer ce mélange; toutefois il faut que le gouvernement résiste à la tentation d'imposer, par réglementation, une qualité accrue. Au contraire, nous devons essayer d'abolir la réglementation qui décourage toute innovation chez les constructeurs. Cela dit, quelle est la situation actuelle de l'industrie du logement?

[Text]

and what we are, so you can determine whether or not we have the capabilities to react and to live up to what we are saying we can do. To work with us, you must know us.

Real spending in the building industry is about 6% of the gross national product. In 1988 we created one million person-years of employment as a result of \$20 billion of expenditures in the residential industry alone. I would like to refer to us as a giant industry of pygmies. We are very small.

In 1984, 70% of our firms had revenues of less than \$250,000; at that time, that was fewer than five homes per year. There were 350 firms that had revenues of more than \$2 million and only 50 that had revenues of more than \$10 million. Relatively speaking that has not changed over the years. We are still made up of the same proportions as we were in the early 1980s. We do represent as an association giant manufacturers down to one-man drywall companies; however, we also represent the builder. We are beginning to very quickly realize that the builder is the nucleus of this operation. We bring together very many things—architects, engineers, plumbers, electricians, inspectors. Within the building industry it gives the public sector and ourselves the chance to multiply our efforts drastically by concentrating our efforts directly on the builder.

We are no longer, and no pun intended, a cottage industry. In Vancouver we are offering consumer seminars and this is being picked up across the country. The interesting thing is that the consumers are very surprised at what we are telling them. We offer what is called "what is new in homebuilding" seminars. We bring consumers in for a period of a day and advise them on what is going on in the housing industry. About 90% of them at the end of the day, because 30% of housing in Vancouver is built by owners, change their minds and hire a professional builder. They realize the complex nature of the building industry as it has been derived over the last few years.

I heard it said also, not so long ago, that the industry is not interested in technology. Well, CHBA has been in the technology improvement business since 1950, and I give as an example our Mark series of houses, co-operatively done with the then division of building research and CMHC and now the National Research Council and CMHC. We have created many units and have looked at many diversified areas and types of construction. It is a large, multifaceted industry and it must be tied together. CHBA was established in 1943 and we now have 12,000 members. CHBA consists of 10 provincial organizations,

[Translation]

J'aimerais prendre quelques instants pour vous décrire qui nous sommes et ce que nous sommes afin que vous puissiez décider si nous serons ou non en mesure de réagir aux événements et de respecter les engagements que nous prétendons pouvoir tenir. Si vous voulez travailler de concert avec nous, il faut nous connaître.

Les dépenses réelles relatives à la construction résidentielle atteignent 6 p. 100 du produit national brut. En 1988, nous avons créé des emplois équivalents à un million d'années-personnes grâce à des dépenses de 20 milliards de dollars dans le seul secteur résidentiel. Je pourrais nous qualifier d'une industrie géante composée de nains. Nous sommes très petits.

En 1984, 70 p. 100 des constructeurs avaient un revenu de moins de 250,000\$ par année; c'était à l'époque équivalent à moins de cinq habitations par année. Seuls 350 constructeurs avaient des revenus de plus de 2 millions de dollars et seuls 50 de ceux-ci avaient un revenu annuel de plus de 10 millions de dollars. Au fil des ans, cela a peu changé. Nous ressemblons beaucoup à l'image que nous donnions au début des années 1980. Notre association représente de très grands fabricants et de toutes petites entreprises, comme des entrepreneurs en placo-plâtre à leur compte; toutefois, nous représentons également le constructeur. Nous comprenons de plus en plus que c'est le constructeur qui est au coeur de cette activité. Ce sont les constructeurs qui rassemblent de nombreux spécialistes—architectes, ingénieurs, plombiers, électriciens, inspecteurs. Nous sommes ainsi en mesure, de concert avec le secteur public, de multiplier nos efforts d'une façon marquée en les axant directement sur le constructeur.

Nous ne sommes plus, sans vouloir faire un jeu de mots, une industrie artisanale. À Vancouver, nous offrons des séminaires aux consommateurs, exemple repris à travers le pays. Il est à noter que les consommateurs sont très surpris par ce que nous leur apprenons. Nous offrons ce que nous qualifions de séminaires sur les constructions nouvelles. Nous réunissons des consommateurs pendant une journée pour les mettre au courant de ce qui se passe dans le secteur du logement. À Vancouver, où 30 p. 100 des logements sont construits par leur propriétaire, 90 p. 100 des participants changent d'idée et retiennent les services d'un entrepreneur professionnel. Ils comprennent à quel point la construction domiciliaire est devenue complexe au cours des dernières années.

J'ai également entendu dire, il n'y a pas très longtemps, que l'industrie ne s'intéressait pas aux nouvelles technologies. Et bien l'ACCH s'intéresse aux nouvelles technologies depuis 1950 alors que nous en donnions l'exemple dans notre série de résidences Mark, en collaboration avec la Division de la recherche en construction et la SCHL, maintenant le Conseil national de recherche et la SCHL. Nous avons construit de nombreux logements et examinés de nombreux domaines et types différents de construction. Nous sommes une grande industrie à facettes multiples où il faut faire de la

[Texte]

two territorial organizations, and 70 local organizations across this country.

In the association now, to our realization over the past years, exists a very effective network of communication. We like to talk about ourselves as the voice of the industry, but also as a self-regulator with regard to ethics in the industry. We are the catalyst to make a co-operative system between government and the private sector work. Within that of course we have what is called the "technical research committee", and that is what we represent today. That is made up of member builders from across this country, member participants from every government and private research agency from across this country, all the utilities and manufacturers across this country, as well as government agencies.

• 0930

The R and D subcommittee establishes priorities from market-driven pro-active and reactive research. Our codes and standards committees provide input into the regulatory environment. Our technical advice and publications committee provides communication to the local and provincial TRCs.

In Vancouver, a year ago, we had a drywall problem. We brought it to the national group and we now have major research going on in the research agencies here in Ottawa dealing with black-spotting of drywall. It illustrates how the system can work. As a partner, we do have the structure to create success.

Some people say that it being reactive is all good, but what about pro-active research? As a small builder, we are a very fast mover when the market drives us to do a certain thing. When we are given an opportunity, with the change of regulation, to do and change things we have in the building industry, we can do it very quickly. We are not as traditional as we appear. We are not as unwilling to change as we may appear.

The Chairman: I really apologize for interrupting, Mr. Graham, but we would appreciate some time to ask you some questions. Is it possible that you could sum it up in two or three minutes?

Mr. Graham: The presentation is about another ten minutes; we could then get a question period.

The Chairman: Could you shorten it just a little bit for us, please?

Mr. Graham: Sure.

Given that high desire to change, I think we have to look at innovation going in four stages. We would like to see the generation of ideas, privately and publicly. We would like to see technological development of ideas by

[Traduction]

liaison. L'ACCH, créée en 1943, regroupe maintenant 12,000 membres. Nous nous composons de dix organisations provinciales, deux territoriales et 70 organisations locales à travers le pays.

Nous nous sommes rendu compte qu'au fil des ans, l'association avait mis sur pied un réseau très efficace de communication. Nous aimons nous faire le porte-parole de l'industrie, mais nous sommes également un organisme d'autoréglementation de l'industrie. Nous sommes le catalyseur qui stimule la coopération entre le gouvernement et le secteur privé. C'est justement à ce titre de «Comité de la recherche technique» que nous sommes ici aujourd'hui. Ce comité regroupe des entrepreneurs membres de partout au pays et des membres participant de chaque gouvernement et organisme privé de recherche, toutes les compagnies d'utilités publiques et les fabricants canadiens ainsi que des organismes gouvernementaux.

Le sous-comité sur la recherche et le développement fixe des priorités à partir des recherches agressives et réactives, axées sur les besoins du marché. Nos comités sur les codes et normes participent aux travaux d'organismes de réglementation. Notre comité sur les questions techniques et les publications fait la liaison avec les comités techniques locaux et provinciaux.

À Vancouver, il y a un an, nous avons eu un problème avec du mur sec. Nous avons transmis ce problème au groupe national et maintenant, des recherches s'effectuent dans les organismes de recherche ici à Ottawa, sur ces tâches noires sur le mur sec. Cela donne une idée de la façon dont fonctionne le système. Comme partenaires, nous sommes en mesure d'atteindre le succès.

Certains prétendent que c'est bien beau de réagir, mais les recherches innovatives? Comme petits entrepreneurs, nous réagissons très rapidement lorsque le marché nous y pousse. Lorsqu'on nous en donne la possibilité, lorsque l'on change un règlement nous pouvons, nous de l'industrie de la construction, réagir très rapidement. Nous ne sommes pas aussi ancrés dans la tradition que nous le paraissions. Nous ne sommes pas aussi réticents face au changement que nous pourrions le sembler.

La présidente: Je m'excuse de vous interrompre, monsieur Graham, mais nous aimerions avoir le temps de vous interroger. Vous serait-il possible de nous résumer cela en deux ou trois minutes?

M. Graham: Mon exposé dure encore environ dix minutes; nous pourrions ensuite passer aux questions.

La présidente: Pourriez-vous raccourcir un peu?

M. Graham: Certainement.

Vu notre désir bien arrêté d'évoluer, il faut, à notre avis, établir quatre étapes aux innovations. D'abord, il y aurait la création d'idées, et par le secteur privé et par le secteur public. Nous aimerions que ces idées donnent

[Text]

removing product inadequacies, developing new skills through education and training, and removing regulatory impediments in demonstrating those things. At that time new technology could move along into the product stage and also be marketed, but we cannot end run that process by making changes to the national building code, which would mandate something before its time.

If we take a look at the contributions from the industry, our housing industry contributes approximately \$4 billion exclusive of municipal and provincial taxes. We are frustrated with the decline, or at least the change in budgets to the National Research Council and Canada Mortgage and Housing with the advent of a user-share system of funding, because the industry I describe is a giant industry of very small businesses. They are not General Motors; they do not have the ability to research and develop products that have proprietary rights such as a part to a carburetor.

As a result we can provide you with 12,000 firms that have the ability to demonstrate and test products, against which a dollar value could be put. The industry will and must work hard to ensure that agencies such as the National Research Council, Canada Mortgage and Housing, and the Department of Energy, Mines and Resources are able to retain for us a responsible level of R and D in the housing industry. I think we can remove that and achieve a lot by taking the existing dollars and stretching them by the simple removal of duplication of services we have among our research agencies. By the very structure we have, we can provide the vehicle for avoiding duplication.

Madam Chairman, maybe Bruce would like to make a few points at this time, before questions, on the response document we have had to our housing quality paper.

Mr. Bruce Clemmensen (Vice-Chairman, Technical Research Committee, Canadian Home Builders' Association): I can do that either now or after some questions, at your wish.

The Chairman: Is it the committee's wish to do it now?

Some hon. members: Agreed.

Mr. Clemmensen: My presentation will be to leave the committee with two thoughts. The first is that CHBA actively supports the efforts to achieve sustainable development goals. I mean, we actually do support this in an active manner and wish to contribute to the process. The second thought is that as an industry we have some

[Translation]

suite à des recherches technologiques en vue de combler les lacunes de certains produits, d'élaborer de nouvelles compétences grâce à l'éducation et à la formation et d'abolir les obstacles que présente la réglementation dans les essais de ces nouvelles technologies. Et c'est alors que le fruit de ces recherches pourrait passer à l'étape de la fabrication de produits, et de leur commercialisation, mais nous ne pouvons pas anticiper sur ce processus en apportant des modifications au code national de l'habitation, nous ne pouvons pas accréditer ces produits avant qu'ils ne soient au point.

Il ne faut pas oublier que notre industrie contribue environ quatre milliards de dollars outre les taxes que nous payons aux secteurs municipal et provincial. Nous nous sentons frustrés face à la réduction—tout au moins aux modifications—apportées au budget du Conseil national de recherches et à celui de la Société canadienne d'hypothèques et de logement où l'on prévoit un régime de financement multi-usagers; l'industrie que je vous ai décrite est peut-être une industrie géante, mais qui regroupe de très petites entreprises. Nous ne sommes pas General Motors; nous n'avons pas les capacités nécessaires pour effectuer les recherches et mettre au point des produits brevetés tout comme les composantes d'un carburateur.

Par conséquent, nous pouvons vous donner les noms de 12,000 entreprises capables de faire l'essai de ces produits, ce qui a une valeur inestimable. L'industrie fera tous les efforts nécessaires pour s'assurer que des organismes tels que le Conseil national de recherche, la Société centrale d'hypothèques et de logement et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, sont en mesure d'effectuer, pour notre compte, un niveau suffisant de recherche et de développement dans le secteur de l'habitation. Nous pourrions, je pense, faciliter les choses, en obtenir plus pour l'argent disponible en mettant tout simplement fin au double emploi dans les divers organismes de recherche. Grâce à notre structure même, nous pouvons servir à éviter le double emploi.

Madame la présidente, Bruce peut peut-être, avant que nous ne passions aux questions, faire valoir quelques points sur la réponse à notre mémoire sur la qualité du logement.

M. Bruce Clemmensen (vice-président, comité de la recherche technique, Association canadienne des constructeurs en habitation): Je peux le faire maintenant ou après quelques questions, comme vous voulez.

La présidente: Les membres du comité veulent-ils que ce soit maintenant?

Des voix: D'accord.

M. Clemmensen: J'aimerais faire deux remarques à l'intention des membres du comité. D'abord, l'ACCH appuie vigoureusement les efforts en vue de réaliser des objectifs de développement durable. Nous y travaillons activement et nous souhaitons contribuer à cet effort. Deuxièmement, l'industrie a acquis une certaine

[Texte]

experience in this whole business of how technology is developed.

We have a 43-year history as an association with an active technical committee, and we have seen many things that work and we have seen more that do not. We know that large, grand schemes in housing research frequently fail, waste huge amounts of money and actually get us nowhere. What we have seen work is small-scale, incremental, very well targetted research solving specific problems. That works for us. That is where we think we contribute to the system as a system, because we bring to the research community the concerns. This enables the small research projects to react to changing concerns of societies and our customers and clients and gives us the ability to be more sensitive to what is going on in existing communities and existing industries. The grand schemes preclude all of those, by definition.

• 0935

We are in direct daily contact with our public, which means that we get to hear their concerns immediately. There is virtually no time gap there, and because of that we think we are well positioned to react to them, and we want to.

One of the types of research that goes on in housing, or has gone on, is the research and manufacture of products. We think that system works fairly well on a user-pay or shared partnership basis with government research agencies and the result is very direct to the manufacturer. The manufacturer owns the proprietary rights to its product and achieves the direct benefit of the research. So the relationship is simple and straightforward. We do not see a big problem with the way things are structured at the moment in that respect.

There are problems, however, when we expand the research to involve multiple systems of components and assemblies of groups of components and the sorts of things that go into buildings. Buildings are not walls. For instance, houses are usually made up of maybe 10 or 12 components, all produced by different manufacturers, all with their own interests and their own products. These assemblies can be put together because of the myriad of products out there in many combinations and ways; they all work in different manners. The problem is, if research has to go on in these fields, how can that be done? Because home builders are typically very small companies, there are not home-builder firms, even large ones, that can really get involved with research in terms of funding it.

[Traduction]

expérience dans le domaine de l'élaboration de technologies.

Notre association a 43 ans d'expérience, et pendant ce temps notre comité technique a été actif; nous avons été témoin de l'arrivée de nombreux produits qui fonctionnent et de nombreux produits qui n'ont rien donné. Nous savons que les grands projets de recherche dans le domaine de l'habitation échouent souvent, gaspillant des sommes considérables sans mener à un résultat tangible. Ce qui marche, d'après notre expérience, c'est de la recherche faite sur une petite échelle, graduellement, très bien ciblée, qui vise à résoudre des problèmes précis. Cela donne de bons résultats pour nous. C'est là que nous croyons pouvoir être utile, à l'intérieur du système, car nous sommes en mesure de signaler les problèmes au monde de la recherche. Cela permet aux chercheurs qui dirigent de petits projets de recherche de s'adapter à l'évolution constante de la société et de nos clients et cela nous permet d'être plus sensible à ce qui se passe dans les collectivités et dans les industries intéressées. Par définition même, les projets grandioses excluent tout cela.

Nous sommes directement en contact avec notre public, de façon quotidienne, ce qui signifie que nous sommes immédiatement au fait de leurs préoccupations. Il n'y a pratiquement aucun délai et c'est pourquoi nous croyons être bien placés pour réagir à leurs préoccupations et c'est précisément ce que nous voulons faire.

Dans le domaine de l'habitation, il se fait notamment de la recherche sur la fabrication des produits. Nous croyons que ce système fonctionne assez bien sur la base du recouvrement des coûts ou en association avec les organismes de recherche gouvernementaux; le manufacturier bénéficie directement des résultats. Le manufacturier possède un droit de propriété à l'égard de son produit et il bénéficie directement de la recherche. La relation est donc simple et directe. À cet égard, nous ne voyons aucun problème majeur quant à la façon dont les choses sont organisées actuellement.

Il y a cependant des problèmes lorsque la recherche porte sur des éléments complexes comportant de multiples composantes ou sur des assemblages ou groupes de composantes qui sont nécessaires à la fabrication d'un immeuble. En effet, un immeuble n'est pas composé uniquement de murs. Les maisons sont habituellement fabriquées à partir de dix ou douze éléments, tous produits par des fabricants différents, chacun défendant ses propres intérêts et ses propres produits. Étant donné la myriade de produits qui existent sur le marché, ces éléments peuvent être assemblés d'une foule de manières, chaque produit ayant ses caractéristiques propres. Quand il s'agit de faire de la recherche dans ce domaine, comment devrait-on s'y prendre? La plupart des constructeurs de maisons sont de très petites entreprises, de sorte que dans le domaine de la construction

[Text]

There is one thing I would like to just briefly touch on. We frequently hear that the solution to cost and technological problems in home-building would be for the formation of huge companies that can do mass-produced buildings. This would be some kind of grand solution to the whole problem. What we have seen, however, is that this has not worked in the past and we do not anticipate that it will really work that well in the future. However, there are increasing degrees of off-site production in the housing industry. Products that go into buildings now have more off-site time and work in them than they did ten years ago or even five years ago, in terms of cabinets, roof trusses, door and window assemblies, heating systems. More and more manufacturing input is being placed into the home in that way. This is not done in an entire building concept.

The fact that it is like this allows us the flexibility of tapping into large volume manufactured product markets, which means that we can achieve economy of scale there. We do not see this as a possibility with the manufacture of unique proprietary products. In other words, if the house becomes the product we do not see that this actually functions that well.

The manufactured housing that does work and that we have seen working recently, I believe, is just a taking of the conventional house-building process and moving more of it inside into a factory. They are still producing housing in those factories that is very similarly built to the way we build it on the site. That is something we are content to let take its own course because that is just a function of economics, of what you do and where.

• 0940

The uniquely designed product that is the house involves massive amounts of money. If you are wrong you basically perish instantly. That is probably the reason why it has not happened, and when it is attempted it fails.

We are concerned, as Willis said, about the decline in the building research budgets of CMHC to be specific, because we have had a good relationship with that group over the years and wish it to continue.

Similarly, the user-pay concept that we are now hearing from the Institute for Research in Construction seems to be geared to viewing us as if we were the General Motors sort of operation in mass-produced housing. It is not an accurate perception of our industry. We think what does work is the partnership system for research. We

[Translation]

domiciliaire, même les plus grandes entreprises ne peuvent pas vraiment financer ce genre de recherche.

Il y a un autre point que je voudrais aborder brièvement. On entend souvent dire que la solution aux problèmes technologiques et de coûts de revient dans la construction domiciliaire serait de créer d'énormes compagnies qui pourraient produire des immeubles en série. Ce serait une espèce de solution grandiose à tous les problèmes. Nous avons pourtant constaté que cela n'a pas fonctionné dans le passé et nous ne prévoyons pas que ce puisse être beaucoup mieux à l'avenir. Il y a toutefois dans l'industrie de la construction domiciliaire un degré croissant de fabrication à l'extérieur du chantier. La préfabrication des éléments qui entrent dans la composition des maisons est beaucoup plus poussée que ce n'était le cas il y a dix ans ou même cinq ans; je songe notamment aux armoires, aux éléments de charpente du toit, aux portes et fenêtres et aux systèmes de chauffage. Les maisons comportent donc de plus en plus d'éléments préfabriqués. On ne le fait pas de façon globale pour la totalité de l'immeuble.

Cette évolution nous donne davantage de souplesse. Nous pouvons ainsi faire appel à des produits fabriqués en grande série, ce qui nous permet de réaliser des économies d'échelle. Nous ne croyons pas que cela puisse s'appliquer à la fabrication d'un produit unique. Autrement dit, si la maison elle-même est considérée comme le produit final, nous ne pensons pas que ce concept puisse donner de bons résultats.

Nous avons vu récemment le concept de la maison préfabriquée prendre plus d'ampleur et donner de bons résultats; je crois qu'il s'agit simplement de transposer les procédés traditionnels de construction de maisons pour les ramener à l'intérieur, dans une usine. Dans ces usines, on continue de fabriquer des maisons qui sont construites presque exactement comme on le ferait sur le chantier même. Nous sommes satisfaits de cette évolution et nous n'entendons pas intervenir à ce sujet, car il s'agit essentiellement d'une question d'organisation du travail.

Chaque maison est un produit de conception unique qui exige des investissements considérables. Toute erreur entraîne l'échec irrémédiable. C'est probablement pourquoi l'on a pas fait de tentatives de ce côté ou bien les tentatives se sont soldées par des échecs.

Comme Willis le disait, nous nous inquiétons au sujet de la baisse des crédits consacrés à la recherche en matière d'habitation à la SCHL en particulier, car nous entretenons de bons rapports avec ce groupe et nous souhaitons poursuivre dans cette voie.

De même, le concept du paiement par l'usagé que préconise actuellement l'Institut de recherche en construction semble être fondé sur l'hypothèse que nous serions une espèce de General Motors de l'habitation, produisant des maisons en grande série. Ce n'est pas une perception exacte de notre industrie. Nous pensons que de

[Texte]

think that this small-scale targeted partnership approach to research can be used to further the goals of sustainable development.

We think, for instance, that it may be interesting to try to look at the full cycle cost of various components in the buildings, their environmental production costs, including their waste disposal costs.

We would like to see situations developed where the relative merits of products are based on their product economics, and where the individual components pay their true way, rather than a whole system of regulating what should and should not be used in a building. The complexity of that alternate seems to be almost impossible to contemplate. The system as it is now can look after all of these small-scale decisions if we are given the right basis for the decision-making.

With that, I think I will conclude my remarks.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): You started by saying more or less that we have nationally an incoherent housing policy. Of course, this statement is a great indictment that after so many decades of our Confederation we still have no real confederated, coherent policy on housing.

I was looking at your pre-budget submission to the Minister of Finance. You indicated the two principles that guide your association's approach to housing policy—the right of all Canadians to decent, safe and appropriate housing, and the right of all Canadians to reasonable opportunity to own their own homes. In that regard you raise questions about the GST and how you feel it demonstrates an insensitivity on the part of this government and lack of knowledge of how the housing market works.

Then, when I glanced at the address delivered by your president in his inaugural address on February 26 this year in Vancouver, the charge of accountability is a very strong statement. Again you reiterated the policy of your association, saying the right to a reasonable opportunity to own one's home holds a special value for Canadians. Then the president indicated that the irony is that the increased tax burden is being imposed at a time when the price of housing is already at historic highs in some markets: if the trend is allowed to continue, all markets and all Canadians will suffer, and so on—this will be the straw that breaks the back of housing affordability.

[Traduction]

meilleurs résultats en matière de recherche peuvent être obtenus au moyen d'associations. Nous croyons que les projets de recherche entrepris en association, sur une petite échelle et visant des objectifs précis peuvent faire avancer le dossier du développement durable.

Nous croyons par exemple qu'il pourrait être intéressant d'examiner le coût global des divers éléments servant à construire des maisons, c'est-à-dire le coût de ces éléments pour toute leur durée de vie, depuis la production jusqu'à leur élimination, y compris les répercussions environnementales.

Nous aimerions que l'on établisse les mérites relatifs des divers produits d'après la valeur économique de leur production et que l'on tienne compte du coût réel de chaque composante, au lieu d'avoir une masse de règlements quant aux divers produits que l'on a le droit ou non d'utiliser dans la construction d'une maison. Cette dernière solution semble tellement complexe qu'il est presque impossible de l'envisager. Le système tel qu'il existe actuellement permet de prendre chacune de ces petites décisions si l'on nous fournit la structure favorable pour le faire.

Je pense que je vais m'en tenir là.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): Vous avez dit en substance au début de votre exposé que notre politique de l'habitation à l'échelle nationale est incohérente. Il s'agit évidemment d'une accusation fort grave, puisqu'après tellement de décennies, notre confédération n'a toujours pas de politique vraiment confédérale et cohérente en matière d'habitation.

J'ai jeté un coup d'oeil au mémoire que vous avez remis au ministre des Finances au cours des consultations pré-budgétaires. Vous avez dit que deux principes guident l'orientation de votre association en matière de politique d'habitation, c'est-à-dire le droit de tous les Canadiens de vivre dans des maisons convenables et salubres et le droit de tous les Canadiens d'avoir une possibilité raisonnable d'accéder à la propriété de leur maison. À cet égard, vous posez des questions au sujet de la TPS. D'après vous, cette taxe illustre l'insensibilité du gouvernement actuel et témoigne d'une méconnaissance des lois du marché de l'habitation.

Ensuite, j'ai jeté un coup d'oeil au discours que votre président a prononcé le 26 février dernier à Vancouver, dans lequel il fait des déclarations très lourdes de sens au sujet de la responsabilité. Encore une fois, vous avez réitéré la politique de votre association en disant que tous les Canadiens doivent avoir une chance raisonnable de devenir propriétaire de leur propre maison et que les Canadiens tiennent particulièrement à ce droit. Votre président ajoute que ce qui est paradoxal, c'est que l'accroissement du fardeau fiscal arrive justement au moment où le prix des maisons atteint des records historiques dans certains marchés. Si la tendance actuelle se poursuit, tous les marchés et tous les Canadiens en souffriront, ce sera la goutte qui fera déborder le vase et les maisons deviendront tout simplement inabordables.

[Text]

As parliamentarians, and as concerned about our country as you are, I ask how do you see the present proposed GST? Has your association's fears about your industry been allayed or aggravated by the current proposed GST, which is one of the most important issues today?

Dr. Kenwood: Madam Chairman, if I may, I will address the member's question. Of course we have come here to speak about sustainable development. Let me assure the committee member, however, that our fears with regard to GST have not been allayed.

• 0945

What we are saying this morning and what we are trying to convey to your committee is a deep sense of frustration. If we refer to the pre-budget submission, the housing quality paper and so on, the frustration is not in response to any particular government at this point in time with respect to sustainable development.

We are frustrated by a policy in environment that is not coherent, is not co-ordinated and does not reflect adequate communications or co-operation among levels of government. Unintended consequences are the result. We are trying to convey that this adds up to a vacuum of government leadership; that is, government in the generic sense. We will not point our finger this morning at any particular government, but merely say that our overall governmental system in Canada today is not creating an environment within which this industry can operate effectively and certainly not up to its potential with respect to the issues that you are dealing with.

We come to you as a home-building industry with at least six years of clearly articulated policy and commitment to matters that are now referred to as sustainable development matters. We are sincerely committed as an industry to these initiatives, yet we also have to observe to you that within the current governmental policy environment in Canada, it is very difficult indeed for this industry to perceive how it can be a real partner with government.

We are prepared to make our commitment; we have made it for six years. We are saying it is time, as Willis has pointed out, for government as a whole in this country to provide its moral commitment as well. We cannot continue to work in an environment that is incoherent, unco-ordinated and does not speak to that commitment. You ask too much of the industry.

We are prepared to give our all. In response we expect greater leadership. This is the problem we are faced with today. If you read those documents, this industry is incredibly important within the fabric of Canada's society. These are builders of communities. We can become a principal agent for change. We can initiate. We can

[Translation]

En tant que parlementaires, nous sommes tout aussi préoccupés que vous pouvez l'être quand à l'avenir de notre pays. Je vous demande donc ce que vous pensez de la taxe proposée sur les produits et services. Les craintes que votre association éprouve ont-elles été atténuées ou aggravées par le projet de TPS, qui est l'une des grandes questions de l'heure?

M. Kenwood: Madame la présidente, je voudrais répondre à la question du député. Nous sommes évidemment venus ici pour vous parler du développement durable. Je voudrais toutefois assurer les membres du comité que nos craintes en ce qui concerne la TPS n'ont pas été atténuées.

Nous voulons dire au comité que nous éprouvons un profond sentiment de frustration dont l'origine n'est nullement la politique en matière de développement durable, comme en témoigne le mémoire remis au ministre des Finances au cours des consultations pré-budgétaires et le document sur la qualité de l'habitation.

Ce qui nous agace c'est que la politique écologique manque de cohérence, qu'elle a été mal coordonnée et qu'elle n'est pas fondée sur une coopération suffisante entre les divers paliers de gouvernement. Il en résulte une absence de direction générale. Ce n'est pas que tel ou tel palier de gouvernement soit particulièrement fautif; mais il n'en reste pas moins qu'il n'existe pas au Canada à l'heure actuelle de politique d'ensemble permettant à notre industrie de coopérer de façon efficace et dans toute la mesure de nos moyens à la solution des problèmes que vous cherchez justement à résoudre.

Cela fait six ans au moins que l'industrie du bâtiment a élaboré sa politique en matière de développement durable. Mais en dépit de notre bonne volonté à cet égard, il nous est pratiquement impossible de coopérer avec le gouvernement dans le cadre de l'actuelle politique écologique.

Nous sommes prêts à assumer notre part des responsabilités mais il est temps que le gouvernement en fasse autant. L'absence d'une politique cohérente et concertée et d'un engagement moral de la part du gouvernement, rend tout progrès impossible.

Nous sommes disposés pour notre part à faire de notre mieux mais à condition que les pouvoirs publics fassent preuve de leadership. Vous constaterez à la lecture de ces documents que notre industrie joue un rôle capital dans l'évolution de la société car c'est nous qui sommes chargés de la construction des logements. Nous pouvons donc

[Texte]

become message carriers. We can encourage the consumer to look at the world differently.

We cannot do it without strong partnership from government. Regulation will not substitute for that partnership. This is the point we are trying to make. I excuse myself in relation to the specific question on the GST, but it is a matter that really we just see as one component and we are dealing with it somewhere else.

Mr. Pagtakhan: I appreciate your caution and care. Certainly I agree that if there an incoherent and unco-ordinated policy, it will be terrible for the home-building industry. If you look at the components of the policy that are not being co-ordinated, it is one issue. Then if you look at each of the components, if a major component of the policy is not good itself, even if you co-ordinate that to the whole, the result is terrible as well.

When you say that the GST will raise more money from housing for the federal government than it now gets from the manufacturing sales tax, to me it tells at least that in substance there is real concern on the part of the home-building industry that perhaps the industry is being dealt an unfair blow.

Let me go to another issue because of the time constraint and look at the national building code. In your opinion, is the national building code as advanced today in the area of energy conservation?

Mr. Graham: I can deal with that, Madam Chairman. Recently we have done a survey of energy efficiency and air quality awareness in Canada and how effective the R-2000 program has been. Just let me begin by saying that we started the R-2000 program as an energy program, but we found out that it was more of a technology advancement program and a buyer awareness program. It has seemed to have worked very well.

Over half the builders we surveyed indicated that the buyers are more aware of energy efficiency issues now than they were even a year ago; 90% were more aware than they were five years ago. Home buyer awareness of ventilation and air quality issues has also increased significantly. Over half the builders surveyed indicated buyers were more aware of these issues than a year ago; three-quarters of the builders indicated that buyers were more aware than five years ago, and so on.

• 0950

In other words, we have been very successful in developing and testing the technology, developing the products, and establishing the standards. I, as a builder, now see us moving into the national building code and establishing the regulations we can work with and live with in the 1990s in order to establish more energy-efficient housing. I see not only this code being issued, but the 1995 code as well. But by the year 2000, which nicely

[Traduction]

promouvoir le changement et encourager les citoyens à changer d'optique.

Mais nous ne pouvons pas agir isolément des pouvoirs publics et à cet égard la réglementation ne remplace pas un véritable partenariat. Voilà donc ce qui nous tient vraiment à coeur. Quand à la TPS, ce n'est qu'un des facteurs en cause dont nous avons d'ailleurs déjà traité.

M. Pagtakhan: Vos préoccupations vous honorent. Il est évident que l'absence d'une politique cohérente et coordonnée rend la tâche très difficile pour l'industrie du bâtiment. Un manque de coordination est sans aucun doute grave. Mais la coordination à elle seule ne résoudrait pas grand chose si les divers éléments à coordonner ne sont pas adéquats.

Puisque vous venez de nous expliquer que la TPS permettra au gouvernement fédéral de retirer davantage de recettes de l'industrie du bâtiment qu'il ne le fait de l'actuelle taxe sur les ventes des fabricants, cela prouve me semble-t-il que la TPS va porter un rude coup à l'industrie du bâtiment.

Pour passer maintenant à une autre question, je voudrais savoir si à votre avis le code national du bâtiment est suffisamment strict en ce qui concerne la conservation de l'énergie.

M. Graham: Nous avons justement fait une enquête récemment sur l'efficacité énergétique et la qualité de l'air ainsi que sur l'efficacité du programme R-2000. Ce programme R-2000 qui à ses débuts visait uniquement à réaliser des économies d'énergie a évolué avec le temps pour devenir un programme de technologie plus performante et de sensibilisation des acheteurs. Ce programme semble avoir bien marché.

Plus de la moitié des entreprises de construction qui ont répondu à notre enquête font valoir que la clientèle est mieux au courant maintenant des problèmes de l'efficacité énergétique qu'il y a un an à peine et 90 p. 100 sont plus au courant qu'il y a cinq ans. De plus les gens sont bien mieux au courant des questions de ventilation et de la qualité de l'air. Plus de la moitié des constructeurs ont répondu que les acheteurs connaissaient mieux ces questions qu'il y a un an et les trois quarts que les acheteurs connaissaient mieux ces questions qu'il y a cinq ans.

Ce qui signifie que nous avons réussi à élaborer et à tester cette technologie, à développer les produits nouveaux et à établir des normes. On devrait maintenant être à même d'inclure dans le code national du bâtiment les nouveaux règlements qui s'appliqueront au cours des années 90 et qui permettront de construire des logements présentant une meilleure efficacité énergétique. Ce nouveau code devrait sortir ainsi qu'un autre code en

[Text]

coincides with the R-2000 designation of the homes, all houses would, in my opinion as a builder, be energy-efficient and R-2000.

The building code benefits not only energy efficiency, but also health and safety of the building itself, not just the occupants. The buildings will last longer because of that technology.

So it is a very good question, which illustrates what we have been saying this morning, in that the system we presently have works very well when it works, and it is the best in the world.

With regard to energy-efficient technology and as an accolade to it, we recently heard from contacts in Japan with regard to the R-2000 program. This is the first time Canada has been recognized in Japan to any great degree as a developer of technology and of a product delivery system. The R-2000 program is being looked at and dealt with in a very serious fashion.

Mr. Pagtakhan: Speaking of the future, does your association regularly deal with the Federation of Municipalities insofar as actively addressing the issue of appropriate housing for seniors? It is estimated that the population of seniors will triple by the year 2030.

Dr. Kenwood: The matter is one that keenly concerns us. We are very pleased that the Hon. Alan Redway announced at our conference a few weeks ago the beginning of a tripartite initiative that includes the Federation of Canadian Municipalities, the Canadian Housing and Renewal Association and ourselves. That initiative supports something that those three associations independently recommended to the Minister of State Responsible for Housing, and to the Canada Mortgage and Housing Corporation.

The initiative is a systematic attempt on the part of our three national associations to bring about regulatory reform that will have the effect of improving affordability and choice and of improving technology. Seniors' housing will certainly be addressed in that initiative and is one area on which we are very hopeful about achieving something very substantial over time.

Mr. McCurdy (Windsor—St-Clair): Allow me to express my appreciation for your appearance before this committee, although I am having a bit of difficulty with your submission in some respects because our scope is very broad. We are talking about almost every topic with anything to do with housing, including the GST and so on. Although I certainly agree with your president on his condemnation of the GST, I am not sure that a committee that is supposed to be conducting hearings on strategic planning in science and technology can range that far afield.

I would like to hear more elaboration on the issue of what might be done in respect to policy in the context of that pursuit of strategy, as it is relevant to the housing industry.

[Translation]

1995. En l'an 2000, la totalité des nouveaux logements construits devrait répondre aux normes R-2000.

Cette nouvelle technologie permettrait non seulement de réaliser des économies d'énergie et d'assurer une ambiance plus salubre aux habitants mais en outre ces logements seront plus solides et dureront plus longtemps.

Nous avons donc un excellent système pour autant qu'on le laisse fonctionner.

Toujours à propos du programme R-200, nous venons d'apprendre récemment que le Japon s'intéresse très sérieusement à cette technique élaborée et mise au point au Canada. C'est la première fois que le Japon s'intéresse aux prouesses technologiques du Canada.

M. Pagtakhan: Je voudrais savoir si votre association est en contact avec la Fédération des municipalités pour essayer de répondre aux besoins de logements de personnes du troisième âge dont le nombre devrait tripler d'ici à l'an 2030.

M. Kenwood: C'est une question qui nous préoccupe vivement. À cet égard, M. Alan Redway a annoncé une initiative tripartite à l'occasion de notre congrès qui s'est tenu il y a quelques semaines, initiative réunissant la Fédération des municipalités canadiennes, l'Association canadienne du logement et de la rénovation ainsi que notre propre association. Cette initiative reprend les propositions soumises indépendamment par ces trois associations au ministre d'État chargé du logement ainsi que la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Dans le cadre de cette initiative, nos trois associations nationales comptent entreprendre une réforme de la réglementation qui devrait se traduire par une baisse des prix des logements tout en améliorant la technologie et les choix. Des progrès très sensibles devraient justement être réalisés en ce qui concerne les logements pour personnes du troisième âge.

M. McCurdy (Windsor—St-Clair): J'apprécie votre comparaison devant le comité même si certains aspects de votre exposé posent des problèmes à cause de l'étendue même du problème dont nous sommes saisis, à savoir tout ce qui touche de près ou de loin le bâtiment y compris la TPS au sujet de laquelle je partage entièrement le point de vue de votre président. Néanmoins, je ne vois pas très bien comment un comité censé se pencher sur la planification de la science et de la technologie peut valablement étudier des questions aussi disparates.

Je voudrais donc que vous nous donniez plus de détails sur ce qui pourrait à votre avis être fait pour renforcer la science et la technologie dans le domaine du bâtiment.

[Texte]

As I understand it, the pursuit of an R and D policy has as its goal the achievement of more value-added—most meaningfully, in terms of the Canadian economy, that those new value-added goods and services that we can create through R and D be tradeable; in keeping with the agenda of this committee, that research that pursues sustainable development is of great importance; and that in that overall context affordability is also of significance.

• 0955

Within that framework I am just trying to pin down what you are saying about what government is doing, how well it is or is not doing that, and in what respects it should change. You talk about a partnership that says on the one hand there is very little a fragmented industry can do to make a contribution to that effort, seen from a certain point of view. You would like to see less regulation. I am just having a bit of difficulty homing in on any concise framework of specific recommendations you bring to us.

What is government doing now? What is it doing now as compared with what it was doing? What changes in government policy—and we are federal—at the federal level are inconsistent with what you see to be the reasonable purposes of government involvement? Where would you like to see it go in the future?

I will just say in passing that you made a number of comments about government and lack of co-ordination. I read that to mean the federal government goes one way, the various provincial governments go another way, and the various municipalities go another way. I always find it a very fascinating thing that governments just are not co-ordinated. On the other hand, you are perfectly prepared to say the greater fragmentation there is in industry—i.e., the more competition—the better things are. I would suggest to you there is a level at which there needs to be co-ordination, but there is another level at which there needs to be variety, because otherwise I do not think technology or research and development get properly tested to find those new products, although I can understand the difficulties.

I would like some precision: first of all an identification of those areas of government that make significant contributions to the home-building industry and an evaluation of where they are now in serving your interests.

Mr. Graham: We can start by looking at the fact that there are really two different kinds of research that are done in the building industry. One is a reactive and simpler type of research that is done on a day-to-day basis by the industry itself: builders trying new things, new methods, solving consumer complaints. No dollar value is ever put on it. There is then also future or pro-active research done by agencies such as the National Research Council, the Institute for Research in Construction, Canada Mortgage and Housing.

[Traduction]

La recherche et la technologie devraient en principe nous permettre de dégager davantage de valeur ajoutée et d'accroître nos importations. Mais il faut veiller à ce que la recherche et le développement soient compatibles avec un développement durable et que les nouveaux produits réalisés puissent être fabriqués à des coûts raisonnables.

Il s'agit donc de faire le point sur l'action des pouvoirs publics à cet égard. Vous disiez tantôt qu'en raison de son morcellement, l'industrie du bâtiment est mal placée pour contribuer à cet effort. Vous préconisez un relâchement de la réglementation. Je ne saisis pas très bien quelles sont vos recommandations.

Comment jugez-vous l'intervention actuelle de l'État par rapport au passé? Qu'est-ce que le gouvernement fédéral devrait-il faire à votre avis pour participer à cet effort et quelle devrait être l'évolution future de son action?

Vous avez également insisté sur l'absence de coordination entre le gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et les municipalités, absence de coordination qui m'a toujours étonné. Par contre, vous avez dit que le morcellement de l'industrie du bâtiment encourage la concurrence, ce qui est à votre avis une bonne chose. Même si la coordination est sans aucun doute souhaitable, la variété l'est aussi car c'est la variété qui est le garant de l'élaboration de nouveaux produits, fruit de la recherche et du développement.

Pourriez-vous nous dire ce que le gouvernement fait actuellement pour venir en aide à l'industrie du bâtiment?

M. Graham: Nous faisons deux types de recherche: d'une part, les innovations introduites sur le terrain par les entrepreneurs de la construction qui appliquent des innovations, utilisent des nouvelles méthodes et doivent donner suite aux réclamations de la clientèle. Il est impossible de quantifier la valeur de ce type d'innovation. Il y a, par ailleurs, la recherche effectuée par des institutions comme le Conseil national de recherches, l'Institut de recherche en construction et la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

[Text]

Mr. McCurdy: Can you take those bit by bit? NRC: what is it doing? Is it doing it adequately? Have there been any changes in NRC that hurt the effort?

Mr. Graham: Let me go back to my history as a builder with NRC. In the good old days, if you want to call them that, we used to get little notes from the NRC that each builder would look forward to, called *Building Digest*. They would tell us some things about our industry. That was the method of communication of technology. They were very, very, helpful.

What we have seen over the years is somewhat of a regression in contact with the industry, to the point now where if research is to be done, as we said about the client relationship, we are asked as builders to contribute our share of the research; and this type of research involves massive dollars. As I indicated, we are not General Motors, independently. We could be, together, possibly, but that is very hard to do.

We see a backing off of any involvement of NRC in the residential industry, in an area where it is very valuable. There is a lot of knowledge there that could help the building industry.

Mr. McCurdy: What kind of research, and when did this change occur?

• 1000

Mr. Graham: In my mind as a builder, we have noticed the evolution over the last five to six years of a backing off—very rapid in the last few years.

Mr. McCurdy: Say between 1984 and 1990.

Some hon. members: Oh, oh.

The Chairman: Oh, come on.

Mr. McCurdy: You are so sensitive.

Mr. Graham: The timing might have been coincidental. No, we have been looking at the industry moving to other areas of research, possibly within the NRC, and less direction put directly on residential.

Mr. McCurdy: So far all you have said is that you used to get an NRC bulletin of some kind. Can you be more specific in the identification of the programs within NRC that were associated with that, and any indication of what has happened to that?

Mr. Graham: I guess one recent example is the closing of the Prairie Research Station for Housing.

Mr. McCurdy: You consider that a significant—

Mr. Graham: Over the past years it has been an area out of which has grown a lot of new and innovative housing technology. That is a move we see as affecting the building industry and its proactive research.

Mr. McCurdy: Yes, go on.

[Translation]

M. McCurdy: Prenons chacune de ces institutions séparément si vous le voulez bien. Commençons par le CNR. Êtes-vous satisfait des résultats ou bien les changements intervenus récemment au CNR nuisent-ils à la qualité des résultats?

M. Graham: Par le passé, le CNR adressait des bulletins d'information aux entreprises de construction où l'on pouvait trouver des explications concernant diverses innovations. Ces brochures étaient très utiles pour nous.

Mais avec le temps ce contact avec l'industrie du bâtiment s'est affaibli. À l'heure actuelle, les entreprises de construction sont invitées à contribuer au financement de la recherche effectuée par le CNR. Or, ces travaux de recherche sont extrêmement coûteux alors que les entreprises de construction prises individuellement ne disposent pas de grands moyens. Si on s'unissait les choses seraient différentes mais ce n'est pas si simple.

Depuis quelque temps, le CNR ne fait plus beaucoup de recherche dans la construction résidentielle alors que cela aurait justement pu nous être de la plus grande utilité.

M. McCurdy: De quelle recherche s'agit-il et quand ce changement est-il intervenu?

M. Graham: C'est depuis cinq ou six ans que le CNR semble se désintéresser de plus en plus de cette question.

M. McCurdy: Vous voulez dire de 1984 à 1990.

Des voix: Oh, oh.

La présidente: N'exagérons rien.

M. McCurdy: Vous êtes bien susceptible.

M. Graham: Il s'agit peut-être d'une pure coïncidence. Quoi qu'il en soit le CNR semble faire moins de recherche dans le domaine de la construction résidentielle pour se consacrer peut-être à d'autres secteurs.

M. McCurdy: À part la brochure que le CNR vous adressait par le passé, pourriez-vous nous donner des exemples plus explicites?

M. Graham: Le Centre de recherche des Prairies sur le logement a fermé ses portes tout récemment.

M. McCurdy: Et cela aura à votre sens de graves répercussions?

M. Graham: Ce centre de recherche avait mis au point des nouvelles technologies pour l'industrie du bâtiment et son absence devrait donc être une perte pour nous.

M. McCurdy: Y a-t-il autre chose?

[Texte]

Mr. Clemmensen: I think the general emphasis on heavier construction and manufacturers-oriented research is what we see going on. Testing of new manufactured products seems to be very healthy. I believe it is because they are being funded directly by the manufacturers. We just do not see a lot of new items coming out of the Institute for Research in Construction on their own agenda the way we used to.

Mr. McCurdy: The Institute. . . ?

Mr. Clemmensen: It is the Institute for Research in Construction, the building-related research department of the National Research Council.

Mr. McCurdy: What are you saying—that this is research being done for fee, for major manufacturers?

Mr. Clemmensen: That is right, the IRC takes on research for fee.

Mr. McCurdy: So this shift in emphasis towards the valuable research for big guys has in fact caused research into needs of home builders to suffer.

Mr. Clemmensen: Sure; there is limited staff, personnel, and resources. When they are used in that way we do not get them.

Mr. McCurdy: Limited staff and resources. And this is in an applied area.

Mr. Clemmensen: That is right.

Mr. McCurdy: Is there anything else?

Mr. Clemmensen: I believe the same thing is occurring at the building research area of CMHC.

Mr. McCurdy: Would you describe that for me?

Mr. Clemmensen: Over the years the CMHC has been involved in a very direct relationship, in terms of participation, with our Technical Research Committee. I think our Technical Research Committee is viewed by the corporation, at least to some degree, as a sounding board for some of their research planning. We have contact with the problem. It is a very simple, expedient and direct contact for researchers in that area. So we have a good relationship there. It has produced many beneficial studies, particularly over the last few years.

Mr. McCurdy: Such as?

Mr. Clemmensen: Such as last year we had a proposal from the sprinkler industry to the national building code to require the installation of sprinkler systems in every single-family house. We—

The Chairman: I am sorry. . . I will let you complete your answer, then we have to move on to our next questioner. I thought you were finished, Mr. Clemmensen.

Mr. McCurdy: She stops me even when you are talking.

[Traduction]

M. Clemmensen: On semble insister davantage maintenant sur le secteur de la construction lourde tandis que la recherche est ciblée plus directement sur les fabricants. C'est d'ailleurs ces derniers qui financent la plupart des travaux de recherche entrepris dans leur secteur. Le nombre d'innovations réalisées par l'Institut de la recherche en construction est d'ailleurs en régression.

M. McCurdy: Quel institut dites-vous?

M. Clemmensen: L'Institut de la recherche en construction qui est un département du Conseil national de recherches.

M. McCurdy: Les travaux de recherche entrepris sont donc financés par les fabricants?

M. Clemmensen: Oui l'Institut facture ces travaux de recherche maintenant.

M. McCurdy: Donc l'accent mis sur la recherche destinée aux grosses entreprises nuit fatalement à la recherche destinée aux petites entreprises de construction.

M. Clemmensen: Bien entendu car les moyens humains et financiers sont limités.

M. McCurdy: Oui et il s'agit de recherche appliquée.

M. Clemmensen: C'est exact.

M. McCurdy: Y a-t-il autre chose?

M. Clemmensen: On peut dire la même chose de la recherche effectuée par la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

M. McCurdy: Pourriez-vous nous donner plus de détails?

M. Clemmensen: Par le passé la Société canadienne d'hypothèques et de logement coopérait étroitement avec notre comité de recherche technique qui servait en quelque sorte de banc d'essai à la SCHL. Nous sommes en contact permanent avec leurs chercheurs et depuis quelques années en particulier, on a obtenu d'excellents résultats.

M. McCurdy: Pourriez nous citer quelques exemples?

M. Clemmensen: L'an dernier les fabricants d'installation d'extinction automatique d'incendies ont proposé que le Code national du bâtiment prévoit l'installation de ces extincteurs automatiques dans toutes les maisons unifamiliales.

La présidente: Je m'excuse de vous avoir interrompu je pensais que vous aviez terminé monsieur Clemmensen. Il va falloir passer au suivant.

M. McCurdy: Elle m'interrompt même pendant que vous avez la parole.

[Text]

Some hon. members: Oh, oh.

The Chairman: I actually timed you today, Howard, and you had 5.54. . .

Mr. Bjornson (Selkirk): Gentlemen, my memory of the bulletins from NRC were ones that seemed to go into this hand and into that file very, very quickly. I will open with that.

In your comments here today, it seems you are the prime corporate citizens of our country. You have talked about the infrastructure. You are concerned about that, and—if I am reading you right—about what is going on with the government proposals. You are not happy about what various levels of government are doing. You are concerned about the environment, probably the cutting down of trees and whatever.

• 1005

I am going to use as an example an area that Dr. Pagtakhan represents, Winnipeg North. The point I am getting at is Dr. Pagtakhan represents two areas, one which is somewhat core, in the city of Winnipeg, and one expansion. As developers and home builders are constantly moving out to the periphery of cities and communities where the land is cheaper, the end result is we have to charge higher taxes to provide infrastructure, roads, etc. You talk about transportation being an ideal industry, but you are ignoring the core area and the redevelopment of homes. What is your industry in particular doing to put some research and development into renovating older homes so that not only are they acceptable to live in but Joe Public is prepared to stay where the infrastructure is already in place, where the schools, the roads, and the transportation services are already in place, instead of sprawling out all over and using up in a lot of cases good farmland? In Rey's area that is exactly what they are doing. Why is the industry wanting to get away from the core? Why is there not some type of development program that wants to get back into the middle where the overall costs should be less?

Mr. Graham: To begin with, the planning process in itself, controlled by the municipal government, forces us as builders to proceed to the outer areas.

Mr. Bjornson: Why?

Mr. Graham: The Surrey example in Vancouver is a very prime one, where they say not in my backyard, go to Langley; we do not want you in the core areas; we do not want you in any area in Surrey; we do not want growth, period. This is a disease that we see festering in the industry that we have to get out there and deal with.

[Translation]

Des voix: Oh, oh.

La présidente: Vous avez déjà eu 5 minutes 54.

M. Bjornson (Selkirk): Pour autant que je me souviens, c'est à peine si on parcourait les brochures du CNR avant de les classer.

D'après ce que vous venez de nous expliquer, vous avez certains doutes quant au bien-fondé des propositions du gouvernement et vous vous élevez contre le manque de coopération entre les divers paliers de gouvernement. En outre la situation écologique est préoccupante, entre autres l'abattage des forêts.

Je vais prendre comme exemple la région que M. Pagtakhan représente: Winnipeg-Nord. Ce à quoi je veux en venir c'est que M. Pagtakhan représente deux secteurs distincts, c'est-à-dire un secteur central, dans la ville de Winnipeg, et un secteur d'expansion. Puisque les promoteurs et les constructeurs d'habitations déplacent constamment leurs activités vers la périphérie des villes et des localités, où la terre coûte moins cher, il finit par être nécessaire d'augmenter les impôts pour fournir les infrastructures, les routes, etc. Vous parlez du secteur des transport comme étant un secteur idéal, mais vous faites abstraction des zones centrales et de la valorisation de maisons existantes. Que font les entreprises de votre secteur en matière de recherche et de développement pour favoriser la rénovation de maisons d'un certain âge, de manière à les rendre acceptables pour monsieur-tout-le-monde et à faire en sorte que la population soit disposée à demeurer là où l'infrastructure existe déjà et où il y a des écoles, des routes, des rues, des services de transport, pour faire contrepoids à la prolifération qui accapare souvent de bonnes terres agricoles? Dans la région de Rey, c'est exactement ce qui se passe. Pourquoi les promoteurs cherchent-ils à s'éloigner du centre? Pourquoi n'existe-t-il pas un programme de développement visant à valoriser le centre, là où les coûts devraient être moindres, en théorie?

M. Graham: Tout d'abord, le processus de planification en tant que tel, qui relève des autorités municipales, nous oblige, nous les constructeurs, à nous intéresser aux régions périphériques.

M. Bjornson: Pourquoi?

M. Graham: Le cas de Surrey, un secteur le Vancouver illustre très bien la situation. C'est le syndrome du «pas dans ma cour». Les gens de Surrey invitent les promoteurs à aller à Langley. Ils disent ne pas vouloir d'eux, nulle part dans le secteur central. Ils s'opposent tout simplement à la croissance dans ce secteur. C'est le syndrome d'une maladie qui fait des ravages dans notre secteur d'activité et avec laquelle nous devons absolument composer.

[Texte]

We are effectively dealing with the growth issues in the municipal areas throughout the provinces. When the regulations in a certain municipality make it practically and financially impossible to develop in a core, then one cannot develop. Business logic tells you to go where property is less expensive and where the formula does work.

With regard to renovation, that is something we are looking at quite seriously. We have adopted a renovation policy, and possibly Dr. Kenwood would elaborate on the renovation policies we are working on.

Dr. Kenwood: Madam Chairman, I think the committee member has raised some very important questions here.

The problem we have in this type of conversation is it becomes so wide-ranging. What we have to indicate to you is that in Toronto as well as in Vancouver our local associations have made proposals and presentations to respective municipalities and their respective provincial governments to address these very matters. We are certainly not insensitive to them.

If you want to deal with points of frustration, then let us deal with one or two. For two years we have been actively engaged in a process of consultation with the federal government with respect to the renovation sector. As Willis has just pointed out, this will be key to the way we respond to the kind of question you have just raised.

We are asking ourselves now, at what point will the federal government finally deal with the results of that consultation process? It is a point of frustration with us. The work has been done. It has been concluded. We are waiting for Cabinet to meet on that matter and respond. We have been waiting now for some time. It is part of the equation.

Another point of frustration is R-2000 in Winnipeg. We have had some of the leading builders on the R-2000 front in Winnipeg, but where is the federal government's ongoing commitment to that technology? We find that the Japanese, the Americans, and the British are fascinated with it. But right now we have no way of understanding what the federal government's commitment to it might be.

With respect to the federal government's role in redevelopment, proper utilization of existing urban centres, what about the federal government's policy with respect to the disposition and disposal of federal lands? That can be particularly helpful. At times we do not understand what the policy is in that regard either.

On the technical research front, another point of frustration. . . And forgive me if I sound rather harsh, but you have to understand how appalled we were when just before Christmas CMHC's budget was reduced by \$3 million and listed next to the parliamentary cafeteria in

[Traduction]

Nous composons avec des questions de croissance à l'échelle municipale dans toutes les provinces. Dans certaines municipalités, les règlements rendent impossible tout développement du secteur central sur le plan pratique et financier. Les gens d'affaire doivent donc se déplacer vers des secteurs où les valeurs immobilières sont moins élevées et où les projets peuvent être rentabilisés.

Quand à la rénovation, c'est un aspect sur lequel nous nous penchons avec le plus grand sérieux. Nous avons adopté une politique en la matière et M. Kenwood pourra sans doute vous donner des détails à ce sujet.

M. Kenwood: Madame la présidente, j'estime que le membre du comité a soulevé certains aspects très importants.

Il faut bien dire que ce genre de discussion ouvre des perspectives très vastes. Vous devez savoir que, tant à Toronto qu'à Vancouver, nos associations locales ont exposé des propositions aux autorités municipales et provinciales sur ces questions. Nous en sommes donc très conscients.

Si vous nous demandez de nous vider le coeur, voici quelques aspects qui nous préoccupent. Depuis maintenant deux ans, nous participons activement à des consultations avec le gouvernement fédéral au sujet du secteur de la rénovation. Comme vient de le signaler Willis, les résultats de ces consultations auront un effet déterminant sur les solutions que nous apporteront aux problèmes que vous venez de soulever.

Nous nous demandons à l'heure actuelle quand le gouvernement fédéral finira par aboutir et prendra des initiatives à partir de ce processus de consultation. C'est un aspect qui nous rend impatient. Le travail est terminé. Nous attendons que le Cabinet se réunisse pour étudier la question et donner ses réactions. Nous commençons à en avoir assez d'attendre.

La situation du programme R-2000 à Winnipeg est également pour nous un sujet de frustration. Certains des chefs de file du secteur de la construction de Winnipeg s'y intéressent activement mais on peut se demander si le gouvernement fédéral est sérieusement intéressé à favoriser la technologie R-2000. Elle fascine pourtant les Japonais, les Américains et les Britanniques. Cependant, à l'heure actuelle, nous n'avons vraiment aucune idée de l'importance qu'accorde le gouvernement fédéral à cette technologie.

Pour ce qui est maintenant du rôle du gouvernement en matière de revitalisation et d'adaptation des centres urbains existant, on peut se demander quelle est au juste la politique du gouvernement fédéral en matière de cession et d'aliénation des terres fédérales. Il serait utile que cette politique soit plus claire dans certains cas.

En matière de recherche technique, voici une autre doléance que je tiens à signaler. . . Je m'excuse d'avoir l'air si critique, mais vous devez comprendre à quel point nous avons pu être horripilés d'apprendre, juste avant Noël, que le budget de la SCHL allait être réduit de 3

[Text]

relation to budget reductions. We are dealing with a corporation that had received accolades from the Auditor General for its cost-effectiveness and efficiency, a corporation that has contributed a minimum of 40% in terms of revenues from itself that have been applied against the federal budget, and we have to sit, as a housing industry, trying to understand why it has to be named in a document like that to the tune of \$3 million, in an agenda that includes the parliamentary cafeteria.

• 1010

It is very, very unfortunate. I do not wish to give you an ad hoc response. What I want to do is to convey to you we mean what we say today. We mean it most sincerely.

There are many points of frustration. We are not just engaging in urban sprawl. We have made proposals at our local levels, at our provincial levels, and nationally to deal with the matters of the kind you have raised, and they are terribly important ones.

Mr. Bjornson: Is there some incentive the federal government can be providing? You have not stated this, but are you looking for some type of tax relief, or are you looking for some hard and factual... so that renovations and redevelopment should be more of a priority than new housing development?

Dr. Kenwood: No, we do not want that. We are absolutely firm on that front. We do not come to you to recommend subsidies of any kind. We do not recommend preferential treatment in the tax system. We believe that the variety, the initiative, can be found when we have governments realizing in this country that there is a great need for leadership now, and the setting out of a housing policy for Canada. Within that framework we can work as a partner to achieve the ends that we all want, no matter what party we belong to or to what part of the industry we belong. That is the key.

For God's sake, do not spend public money remedying problems that result from public policy. We have made our views on that very clear for six years.

Mr. Bjornson: That is fine.

The Chairman: That is a good message there. Absolutely.

Mr. Pagtakhan: Not necessarily, Madam Chairman.

The Chairman: I am near you on research and development. I could almost zero in on the Vancouver area. Mr. Graham, what are you doing about earthquakes, and the possibility of them, and what sorts of precautions do you take in highly affected areas?

[Translation]

millions de dollars et que cette compression était mise dans le même sac que celle qui était annoncée pour la cafétéria parlementaire. Nous parlons d'une société dont le vérificateur général a vanté le rapport coût/efficacité favorable, une société qui a contribué au moins 40 p. 100 de ses revenus au budget fédéral et nous sommes pourtant à nous demander, nous du secteur du logement, pourquoi la SCHL a été citée dans le même document que la cafétéria parlementaire et pourquoi on lui a enlevé 3 millions de dollars.

Tout cela est très malheureux. J'aimerais que vous sachiez que ce que nous vous disons ici aujourd'hui, nous ne le disons pas à la légère.

Nos frustrations sont nombreuses. Nous ne nous intéressons pas seulement à la prolifération urbaine. Nous avons fait des propositions tant aux niveaux local et provincial qu'au niveau national pour résoudre des questions d'une extrême importance telles celles que vous avez soulevées.

M. Bjornson: Le gouvernement fédéral devrait-il prévoir certaines mesures incitatives? Même si vous n'en avez pas parlé, souhaitez-vous une forme quelconque d'allègement fiscal ou bien est-ce que vous cherchez plutôt des éléments bien précis et bien définis... de sorte que la rénovation et la revitalisation seraient perçues comme étant plus prioritaires que la construction de nouveaux logements?

M. Kenwood: Non, ce n'est pas ce que nous souhaitons. Nous tenons à vous dire très clairement que nous ne venons pas ici pour quémander quelque subventions que ce soit. Nous ne recommandons pas non plus de traitement fiscal préférentiel. Selon nous, diverses initiatives seront prises lorsque les gouvernements se rendront compte qu'il est nécessaire d'énoncer une politique du logement pour le Canada. Dans un tel cadre nous pourrions collaborer à la réalisation d'objectifs communs, quelle que soit notre allégeance politique ou notre secteur d'activité. C'est cela qui est essentiel.

Et surtout, je vous en prie, ne dépensez pas les deniers publics pour corriger des problèmes qui sont attribuables à une politique de l'État. Nous avons très bien défini nos opinions à ce sujet depuis six ans.

M. Bjornson: C'est très bien.

La présidente: Voilà un message très valable.

M. Pagtakhan: Pas nécessairement, madame la présidente.

La présidente: Pour ce qui est de la recherche et du développement, je suis tenté de m'intéresser tout particulièrement à une région de Vancouver. Monsieur Graham, quelles mesures prenez-vous quant à la possibilité de secousses sismiques et quel genre de précautions prenez-vous dans les zones de fortes répercussions?

[Texte]

Mr. Graham: Right now the City of Vancouver, operating under its own charter, does indeed control its own building code, and is in fact looking at the earthquake requirements that we probably have in Vancouver with regard to possibly updating them if required, and making changes to them. They are quite active in and sensitive to that.

In other areas of Vancouver, as a result, of course, of the San Francisco earthquake, which again was studied by the National Research Council, and also Canada Mortgage and Housing, I think the information will be beneficial to Vancouver. We are also looking at readiness and preparation for earthquakes in the Vancouver area, so it has raised the consciousness level on this.

Mr. Vien (Laurentides): Mr. Graham, what are your thoughts on factory-built houses for the domestic market and for foreign markets, in the U.S. or Japan? In Japan, where houses apparently are extremely expensive, is there a market for Canadian factory-built houses?

Mr. Graham: I guess that could be touched on in two areas. First of all, in the domestic area we have looked at the stick-frame construction method over the years and how it has evolved. I think Bruce has mentioned that we are looking at, and doing right now, componentization of walls, etc. But we just cannot see at this point in time the logistics from a cost point of view, and an effectiveness point of view of the building structure itself, of moving to a complete component here domestically.

The other thing in Canada that would control the production of factory units such as a car-like production would be the diversity of design that we have, especially in British Columbia, and in Vancouver in particular. Some of the houses there would just not lend themselves at all to factory-type production.

With regard to export of that product, I find just the opposite happening, being in Vancouver and being in touch with several trade delegations from foreign countries coming into Vancouver from the Pacific Rim. They too are looking, as we are, at the components rather than going and staying with the complete manufactured unit.

• 1015

If you look at the number of manufactured units now produced in Japan, it is a very minuscule amount compared to the overall construction that is taking place in Japan. The majority of the homes are still built by the same guys who build them in Canada: the little builder, the tradesman who puts together a home and sells it to a Japanese client.

In summing up, I do not see in the very near future a demand for the export of that manufactured housing, so to speak, or modular housing in a conventional term; and I definitely do not see, given the marketplace we have and

[Traduction]

M. Graham: À l'heure actuelle, la ville de Vancouver, selon sa charte, régit son propre code du bâtiment et, de fait, elle s'intéresse à adapter au besoin les exigences des normes de construction. Les autorités municipales sont donc sensibilisées à la question et s'y intéressent activement.

Le tremblement de terre de San Francisco a été étudié par le Conseil national de recherches et également par la Société canadienne d'hypothèques et de logement et j'estime que les résultats seront utiles pour Vancouver. Nous étudions également les mesures d'intervention en cas de tremblement de terre dans la région de Vancouver, de sorte que les intéressés sont bien sensibilisés à la question.

M. Vien (Laurentides): Monsieur Graham, que pensez-vous de l'usage des maisons pour le marché intérieur et pour les marchés étrangers, au États-Unis ou au Japon? Au Japon où il semble que les maisons soient extrêmement coûteuses, existe-t-il un débouché pour les maisons usinées canadiennes?

M. Graham: Je vous donnerai une réponse en deux volets. Premièrement, nous avons étudié pour le marché intérieur l'évolution, au fil des années, des techniques de construction avec charpentes de bois. Comme Bruce en a fait mention, je le crois, nous étudions à l'heure actuelle la fabrication de composantes murales, etc. Cependant, à l'heure actuelle, tant sur le plan de la logistique que sur celui des coûts et de l'efficacité, nous n'envisageons pas la construction en usine de la structure complète.

L'autre facteur qui aurait une incidence sur la production d'unités en usine, comme dans le cas de la fabrication d'automobiles, c'est la diversité des modèles, notamment en Colombie-Britannique et à Vancouver en particulier. Certaines des maisons de ces régions ne se prêtent tout simplement pas à une production entièrement usinée.

Pour ce qui est de l'exportation, c'est tout le contraire qui se passe selon moi. Étant de Vancouver, je suis en rapport avec diverses délégations commerciales étrangères des pays riverains du Pacifique. Comme nous, ces pays s'intéressent aux composantes plutôt qu'à la fabrication d'unités complètes.

Par exemple, le nombre d'unités complètes fabriquées au Japon à l'heure actuelle est tout à fait minuscule comparativement à l'ensemble des activités de construction au Japon. La majorité des maisons est construite, comme au Canada, par de petits entrepreneurs qui réalisent un projet de construction et vendent la maison à leur client.

En résumé donc, je ne vois pas à très court terme des débouchés pour l'exportation de maisons usinées ou de maisons modulaires et je ne vois certainement pas, compte tenu de notre marché et des exigences des

[Text]

given the demands of consumers with regard to design, any place for it in the near future in Canada.

Mr. Vien: You have talked in your presentation all along from the point of view of western Canada. What do you have in eastern Canada? When I talk about eastern Canada, I mean Ontario and east.

Mr. Graham: We brought Bruce along from Ontario to be our eastern representative. If it has a western flavour, please excuse that in my coming from Vancouver. It was not intentional, but we feel that the same processes are applicable in the eastern areas as in the west. Individuals are constantly striving to make differences between the Torontos and Vancouvers of this country, when in fact we are really all the same.

Mr. Vien: Do you have a branch in Quebec?

Dr. Kenwood: Yes, we do. I should note that the reports you have have been fully vetted by that association as well and represent their views.

Mr. Vien: You are all about on the same footing, I assume?

Dr. Kenwood: Yes.

Mr. Vien: On the GST, just a statement—I hope you will agree: houses under \$300,000 will be affected more or less by 1% one way or the other.

Dr. Kenwood: Madam Chairman, I am going to try not to avoid the committee member's point here only to suggest that the Canadian Home Builders' position is the same as it has been for some time now. That is that we believe, based on the research we have done and the authoritative testimony from outside the industry in support of that research, that the GST is going to have a profoundly larger impact on housing affordability in Canada than the Department of Finance has estimated it will have.

Mr. Vien: What are your figures?

Dr. Kenwood: I am quite prepared to provide the committee member with just piles of research on this one. We will make sure you get packages of it.

Mr. Vien: What is the average price, a ballpark figure, of a home in Canada for a four-person family?

Dr. Kenwood: The average we have been using for our analytical purposes and the Department of Finance is just to have an average, which is very artificial, but just for modelling purposes and so on it is \$150,000. But of course you are not going to purchase a home in Toronto today that is adequate for a family's needs for \$150,000. In fact, you are not going to buy anything for that amount.

Mr. Vien: Do you have approximate figures of the number of houses that were built from 1975 to 1980, 1980 to 1985, 1985 to 1990?

[Translation]

consommateurs en matière de conception, de possibilités à court terme au Canada.

M. Vien: Tout au long de votre exposé vous avez surtout fait allusion à l'ouest du Canada. Quels sont vos activités dans l'est du pays? Je veux parler de l'Ontario et de la région du Canada situé à l'est de cette province.

M. Graham: Bruce ici, qui est de l'Ontario, représente la région de l'Est. Si j'ai mis l'emphase sur l'Ouest, c'est sans doute parce que je suis de Vancouver. Ce n'est certainement pas intentionnel, mais nous estimons que c'est le même processus qui s'applique dans l'Est comme dans l'Ouest. Certains s'efforcent continuellement de souligner les différences entre Toronto et Vancouver ou d'autres villes de ces deux régions du pays mais, de fait, nous sommes fort semblables.

M. Vien: Avez-vous une succursale au Québec?

M. Kenwood: Oui. Je tiens à signaler que les rapports que vous avez en main ont été approuvés par l'association du Québec et représente ses points de vue.

M. Vien: Vous êtes tous à peu près sur un même pied d'égalité, je suppose?

M. Kenwood: Oui.

M. Vien: Au sujet de la TPS, j'aimerais tout simplement faire une déclaration à laquelle vous souscrirez, je l'imagine bien: pour les maisons de valeur inférieure à 300,000\$ l'effet sera de 1 p. 100 environ en plus ou en moins.

M. Kenwood: Madame la présidente, je ne vais pas tenter d'éviter de commenter ce que vient de dire le membre du comité mais je peux répondre en disant que la position de l'ACCH n'a pas varié à ce sujet depuis un certain temps déjà. Ainsi, selon nous, compte tenu des résultats de nos recherches et de la confirmation donnée à ces résultats par des experts réputés qui ne proviennent pas de notre secteur, la TPS va avoir un effet beaucoup plus considérable sur l'accessibilité au logement au Canada que ne le prétend le ministère des Finances.

M. Vien: Quels sont vos chiffres?

M. Kenwood: Je suis tout à fait disposé à fournir au comité les volumineux résultats de recherche dont nous disposons à ce sujet. Je vais vous en faire parvenir sans faute une bonne provision.

M. Vien: Pouvez-vous nous dire à peu près quel est le prix moyen d'une maison au Canada pour une famille de quatre personnes?

M. Kenwood: Pour des fins d'analyse et pour celles du ministère des Finances, la moyenne que nous utilisons à des fins de modélisation et autres est de 150,000\$. Le chiffre est artificiel, évidemment. On n'achète pas aujourd'hui une maison correspondant aux besoins d'une famille pour 150,000\$ à Toronto. De fait, on n'achète rien à ce prix à Toronto.

M. Vien: Avez-vous des chiffres approximatifs au sujet du nombre de maisons qui ont été construites entre 1975 et 1980, 1980 et 1985 et 1985 et 1990?

[Texte]

Mr. Graham: We do not have that with us. I was not in the industry at that time, so I cannot honestly answer it.

Dr. Kenwood: We will try to get them for you. I do not have it off the top of my head.

Mr. Casey (Cumberland—Colchester): You have mentioned your frustrations with business and everything, but I do not think that is particularly isolated to your industry. You mentioned declines in government spending in research and development in CMHC and the National Research Council; but I notice from your own information on your own graph that over the same period your profit margins have increased steadily every year. So it cannot be all bad.

• 1020

On the research angle, do you not think it is a good policy for the government to be trying to put the industry with the research people and the universities together to try to come up with the best?

We are going through a great change now in government and business and everybody must realize that. We are going through very fundamental changes and this is one of the changes in direction we are taking. I think it is a good policy. Do you not think it is a good policy to ensure that we have the research for the right...? I was in the manufactured housing industry and I dealt with the National Research Council and the Nova Scotia Research Foundation Corporation. I found that their research really was not co-ordinated with our needs at all in the actual manufactured housing business.

Even though maybe the dollars are being reduced in some areas, I think industry is being encouraged to spend more and also to make sure that it is viable research that can be applicable. Is that not a good policy? It seems to me it is.

Mr. Graham: I think it is an excellent policy and that is what we are pursuing. We now do have a consultative process; we do have government listening and vice versa. But I think the problem is going that one step further, just as you said, in the understanding and coordination of the real needs of the industry and the marketplace and applying the research in a more targeted fashion, also allowing us to enter the fold, so to speak, in assisting the public sector to avoid duplication.

I sat in a room some months ago with two agencies in this town who were both researching the same problem and did not even know it. To me as a builder, a simple thing like that would be to take that money and stretch it and move it somewhere else. We realize that as builders and as taxpayers we can no longer continue to throw

[Traduction]

M. Graham: Nous ne les avons pas en main. Je ne faisais pas parti du secteur à l'époque et je ne suis donc pas en mesure de répondre à la question.

M. Kenwood: Nous allons tenter de vous obtenir les chiffres. Je ne pourrai pas moi non plus les citer de mémoire.

M. Casey (Cumberland—Colchester): Vous avez parlé de vos frustrations et ainsi de suite mais je ne crois pas que ce soit là un cas particulier à votre industrie. Vous avez parlé de la baisse des dépenses gouvernementales pour la recherche et le développement à la SCHL et au Conseil national de recherches. Je constate pourtant à partir de vos informations et de votre graphique que, pour la même période, vos marges bénéficiaires ont augmenté régulièrement chaque année. Le tableau n'est donc pas complètement sombre.

Sur le plan de la recherche, n'estimez-vous pas que le gouvernement a raison de tenter de favoriser une collaboration entre le secteur privé, le secteur de la recherche et le secteur universitaire pour obtenir les meilleurs résultats possibles?

Il faut que tous se rendent compte des grands changements qui se produisent actuellement, aussi bien pour le secteur public que pour le secteur privé. Le gouvernement change donc d'orientation et il le fait notamment sur ce plan. Pour moi il s'agit d'une politique valable. N'estimez-vous pas qu'une politique qui favorise une coordination des efforts de recherche en vue de...? Je travaillais auparavant dans le secteur de la maison usinée et j'avais des rapports avec le Conseil national de recherche et la société *Nova Scotia Research Foundation*. J'ai pu constater que les résultats de la recherche n'étaient pas du tout adaptés à nos besoins dans le domaine de l'usage des maisons.

Même si les dépenses sont réduites dans certains domaines, il me semble qu'on encourage les entreprises à dépenser davantage et à veiller à ce que les résultats de leur recherche soient utiles et valables. Ne s'agit-il pas là d'une bonne politique? Il me semble que c'est la cas.

M. Graham: Je crois que la politique est excellente et que nos efforts vont dans le même sens. Il existe actuellement un processus consultatif; le secteur public et le secteur privé sont à l'écoute l'un de l'autre. À mon avis, cependant, il faut aller un peu plus loin, comme vous l'avez dit, dans la compréhension et la coordination des besoins réels du secteur et du marché et cibler davantage la recherche. Il faut également que nous puissions aider le secteur public à éviter le dédoublement des efforts de recherche.

Il y a quelques mois, j'ai participé ici à Ottawa à une réunion avec deux organismes qui faisaient des recherches sur la même question et qui ne le savaient même pas. À titre de constructeur, il me semble assez évident qu'on pourrait en faire davantage avec les fonds dont ils disposaient. Comme constructeurs et comme

[Text]

money after things and fund them endlessly. We have to become more efficient and make better utilization of fewer dollars.

Mr. Casey: It is quite simple. As a government we are right now spending a third more than we take in and as business people you know that this cannot continue; you could not continue in your business and the government cannot continue as a government. It is wrong. We all know it and it has to be corrected. So we have to work together to make sure we maximize the investment in research.

Dr. Kenwood: I would like to add to those comments. We strongly support the government's deficit reduction approach. We are not here asking for more money. In explaining the nature of our industry and our capacity to enter into arrangements with the federal government, we must draw attention to the fragmented nature of our industry. But let me assure you that this industry is putting resources on the table. We represent an association of 12,000 firms. There is a huge resource in there that can, if you like, be translated into money, I suppose, but I do not know what the amount would be. It would be huge, of people like Willis Graham and Bruce Clemmensen who are contributing their time, expertise and their resources all the time. So that is one point.

The second point is that within the industry itself we are deploying monies. For example, the Ontario Home Builders' Association, under the umbrella of CHBA, has recently entered into a \$14 million agreement with Ontario Hydro to sustain R-2000 in that province.

In Willis' province, B.C. has entered into a multi-million-dollar arrangement with B.C. Hydro and other utilities. We are deploying the resources, huge sums. They are not federal government resources, they are not provincial or municipal resources. What we are saying to you is that we need your moral commitment because without that policy framework we are talking about, the very initiatives that we are undertaking to bring resources to the table are being undermined. I know that has to be unintentional, because you are trying to push us in that direction and we are going willingly. You have to understand that as a government, because if you continue to do what you are doing without coherent policy, without this co-ordination, you are pulling the carpet out from underneath the very initiatives that you are encouraging us to take. To us, that does not make an awful lot of sense and it is leading to an immense amount of frustration within this industry.

[Translation]

contribuables nous nous rendons bien compte qu'il n'est plus possible de financer indéfiniment des activités de recherche. Il nous faut devenir plus efficaces et apprendre à mieux tirer parti d'un nombre réduit de dollars.

M. Casey: C'est fort simple. À l'heure actuelle, comme gouvernement, nous dépensons un tiers de plus que ce que nous recevons et vous savez, en gens d'affaires que vous êtes, que cela ne peut pas continuer. Le gouvernement ne peut pas continuer à faire cela pas plus que vous ne pourriez le faire vous comme entrepreneur. Nous savons donc tous qu'il y a là un problème et que nous devons le corriger. Nous devons donc collaborer pour faire en sorte que les budgets de recherche donnent les meilleurs résultats possibles.

M. Kenwood: Je voudrais ajouter quelque chose à ces commentaires. Nous sommes très favorables à la démarche du gouvernement en matière de réduction du déficit. Nous ne sommes pas ici pour demander plus d'argent. Lorsque nous décrivons notre secteur d'activité et notre capacité de conclure des ententes avec le gouvernement fédéral, nous devons attirer l'attention sur le caractère fragmenté de notre secteur. Je tiens cependant à vous dire que les entreprises du secteur sont disposées à mettre de l'argent sur la table. Notre association représente 12,000 entreprises. Il s'agit là de ressources considérables. En dollars, je ne sais pas à combien cela équivaldrait, mais ce serait un montant considérable. Il y a des gens comme Willis Graham et Bruce Clemmensen qui contribuent leur temps, leurs compétences et leurs ressources. Voilà un aspect.

Il faut dire également que les entreprises du secteur dépendent de l'argent. Par exemple, l'Association des constructeurs d'habitations de l'Ontario, sous l'égide de l'ACCH, a conclu récemment un accord d'une valeur de 14 millions de dollars avec l'Hydro-Ontario pour appuyer le concept R-2000 dans la province de l'Ontario.

La province de Willis, la Colombie-Britannique, a conclu une entente d'une valeur de plusieurs millions de dollars avec l'hydro de la Colombie-Britannique et d'autres entreprises de services publics. Nous déployons donc des ressources financières considérables. Il ne s'agit ni de ressources du gouvernement fédéral, ni provincial ou municipal. Nous tenons cependant à vous dire qu'il nous faut votre engagement, votre appui moral étant donné que, sans ce cadre de politique dont nous parlons, toutes les initiatives que nous prenons pour réunir des ressources financières sont vouées à l'échec. Je constate que la situation n'est pas souhaitée et que vous faites des efforts pour aller dans la même direction que nous. Il vous faut cependant comprendre que, si vous continuez à faire ce que vous faites sans politique cohérente, sans coordination, vous minez toutes les initiatives que vous nous encouragez à prendre. C'est là une situation qui nous semble très peu sensée et qui cause beaucoup de frustration dans le secteur du bâtiment.

[Texte]

[Traduction]

• 1025

Mr. Casey: I am sure it is, and I agree too, very fundamentally, we have to have a change in the way we do business in Canada, in that we have to establish much longer-term goals and we have to describe the environment in which the business community is going to operate for a much longer period of time, which we do not now. We are not going to compete until we arrive at that.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): J'ai un peu de difficulté à comprendre ce que vous racontez ce matin. L'évolution au niveau de la construction, au Québec, me semble complètement différente de ce qu'elle est dans les autres provinces. De plus en plus, la Société d'habitation du Québec travaille en étroite collaboration avec les municipalités et s'occupe de promouvoir, d'organiser et de planifier la construction.

Au Québec, la construction va tellement bien qu'il n'y a pas suffisamment de consommateurs pour remplir les maisons qui sont construites. Il y a un taux d'inoccupation de 6 p. 100 au niveau de l'habitation, et ce taux est presque aussi élevé au niveau des édifices à bureaux.

Ce n'est pas parce que je veux vanter le Québec, mais je dois dire que, dans cette province, la construction est beaucoup plus l'affaire des municipalités et du gouvernement provincial que celle du gouvernement fédéral. Ainsi, la construction correspond davantage aux besoins du milieu.

Par exemple, dans le comté de Longueuil que je représente, la plupart des terrains vacants appartiennent à la ville depuis plusieurs années. On a exproprié pour empêcher la spéculation. Par conséquent, quand vient le temps de construire, le terrain ne coûte pas cher comme à Toronto, où une maison peut coûter 100,000\$ alors que le terrain coûte 300,000\$.

Il faut des règlements municipaux et provinciaux pour planifier la construction de façon rigide et à long terme. Je ne dis pas que le gouvernement fédéral ne peut rien faire. Il joue un rôle important par le biais de la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

À mon avis, il faut que l'orientation et la planification de la construction soient faites plus près du milieu, c'est-à-dire par les municipalités et les provinces. J'aimerais avoir votre opinion à ce sujet.

Mr. Graham: I think the situation we have is very well explained by the speaker, in that we need co-ordination between the government levels. If we have a situation—and I think we do, to a great degree—where things are working very well in Quebec, then that is a fine example we should take and adopt across the country. However, that is done within the association and its structure on the builders' side, as it must be done within the governments, federal, provincial, and municipal, on their side, to do the co-ordination.

M. Casey: J'en suis certain, et je suis convaincu comme vous que nous devons modifier nos façons de faire au Canada de sorte à fixer des objectifs à beaucoup plus long terme et à décrire l'environnement dans lequel les entreprises auront à évoluer pour des périodes beaucoup plus longues, ce que nous ne faisons pas maintenant. Nous ne serons pas compétitifs sans cela.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): I am finding it rather difficult to understand what you are trying to tell us this morning. The housing sector in the province of Quebec seems to evolve in a totally different way than in other provinces. Furthermore, the Quebec Home Builders' Association works closely with municipalities to promote, organize and plan the building of new housing.

In the province of Quebec, the housing sector is doing so well that there are too few buyers for the housing already available. In the residential sector, the vacancy rate of 6% is almost double the rate for commercial office space.

It is not that I want to brag on behalf of the province of Quebec, but I must say that in this province municipalities and the provincial government play a greater role in the area of housing than does the federal government. Thus, the supply of housing more closely reflects the needs of the community.

For example, in the riding of Longueuil which I represent, the municipality acquired most of the vacant lots several years ago. It even expropriated certain lots to prevent speculation. Consequently, when the time to build arrives, the land does not cost as much as it does in Toronto where a house might cost \$100,000 when the land itself costs \$300,000.

Municipal and provincial regulations have to be implemented in order to ensure stringent and long-term planning of housing starts. I am not saying that the federal government has no role to play. It does play an important role through the Canada Mortgage and Housing Corporation.

I believe that policy and planning decisions with respect to housing starts should be taken by the various municipalities and provinces who are better able to evaluate the needs. I would appreciate your comments on this.

M. Graham: Le député a très bien expliqué la situation, à savoir qu'il faut une meilleure coordination entre les divers ordres de gouvernement. S'il est vrai que tout va bien dans ce secteur au Québec—et cela semble effectivement être le cas, dans une certaine mesure—alors nous devrions suivre cet exemple partout au pays. Cependant, la coordination assurée par l'Association pour le compte des constructeurs doit s'appuyer sur la coordination des décisions entre les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux.

[Text]

About the comment on municipalities holding and developing property, that has also been attempted in British Columbia. However, the taxpayers in British Columbia have looked at the possible hidden costs of that development, the lack of competition in the development area, and the lack of funding through development cost charges of future infrastructures, as not being an effective way to produce property. But that could change regionally, and I agree it is a reasonable opportunity each area must look at.

So I think the statements you have made and the examples you have given are good and speak to the request we made this morning that there be greater co-ordination and greater consultation with the building industry at all levels of government so we can help co-ordinate what is going on and utilize examples such as Quebec's, if it is working well. in British Columbia, in Alberta and in Newfoundland.

• 1030

M. Leblanc: Vous avez parlé de la coopération avec les universités. Il y a deux semaines, nous sommes allés à l'Université de Montréal, à l'École polytechnique. On nous a dit que la majorité des projets universitaires étaient parrainés par l'entreprise privée. Souvent l'entreprise privée paie l'Université pour réaliser des projets très spécifiques, au niveau de la construction ou autres. L'École polytechnique de Montréal forme principalement des ingénieurs et travaille presque constamment en collaboration avec l'entreprise privée pour développer de nouvelles technologies, ce qui me semble très positif.

C'est pour cela que je dis que le gouvernement fédéral se trouve passablement éloigné des besoins spécifiques qui évoluent au niveau de la technologie de la construction. C'est aussi aux universités de travailler en étroite collaboration avec les constructeurs pour faire de la recherche dans le domaine de la construction.

Mr. Graham: Madam Chairman, it is also being done in other provinces in dealing with the various seats for technology development in the universities. However, I think a lot of the research is related more to the policy side—an overall technology side of the industry—rather than to the specifics.

As we have outlined this morning, manufacturers are looking for research on a particular product they can get proprietary rights to, which they are willing and able to fund. The problem with us as builders is that the component or building that we manufacturer is made up of very many parts and in itself cannot be protected or guaranteed. As a result, we do not have proprietary rights. It is very difficult in that situation for us to have a competitive advantage out of doing that kind of research on the whole component. It is more or less done by the

[Translation]

Pour ce qui est de votre commentaire au sujet des municipalités qui font l'acquisition et la mise en valeur de terrains, je vous signale que la même chose a été tentée en Colombie-Britannique. Toutefois, les contribuables de cette province ont jugé peu rentable cette façon d'augmenter le parc de logements en raison des coûts cachés de la mise en valeur, de l'absence de concurrence que cela entraîne et aussi en raison de l'insuffisance du financement résultant des coûts de construction de nouvelles infrastructures. Or, ce problème pourrait être corrigé au niveau régional et j'admets que c'est une solution raisonnable que chaque région se doit d'examiner.

Ainsi, ce que vous dites et les exemples que vous avez donnés sont valables et viennent étayer la demande que nous formulons ce matin, à savoir que tous les ordres de gouvernement consultent davantage les constructeurs d'habitations et assurent une meilleure coordination des efforts de sorte que nous puissions mettre à profit l'exemple du Québec, où les choses vont bien, en Colombie-Britannique, en Alberta et à Terre-Neuve.

Mr. Leblanc: You spoke of cooperation with the universities. Two weeks ago, we visited the University of Montreal's École polytechnique. We were told that the majority of projects undertaken by the university are sponsored by the private sector. Quite often, the private sector pays the university to carry out very specific projects relating to building technologies or whatever. Montreal's École polytechnique mostly trains engineers and almost always works in cooperation with the private sector to develop new technologies, which I consider a very positive approach.

That is why I say that the federal government is rather far removed from the specific needs which exist with respect to building technologies. The universities also have to work in close cooperation with builders in carrying out research on new building technologies.

M. Graham: Madame la présidente, ce même genre de coopération existe dans d'autres provinces quant aux projets de recherches sur de nouvelles technologies entrepris par les universités. Cependant, je crois qu'il s'agit davantage de recherches sur des technologies susceptibles de s'appliquer à l'industrie dans son ensemble plutôt que de recherches sur des techniques bien précises.

Comme nous l'avons dit ce matin, les fabricants financent des recherches entreprises pour leur compte sur un produit précis pour lequel ils pourront obtenir des droits de propriété. Le problème qui se pose à nous, constructeurs d'habitations, c'est que les logements ou les composants que nous fabriquons comprennent de très nombreuses pièces et ne peuvent donc pas être protégés ou garantis. Par conséquent, nous n'avons pas de droits de propriété. Cela étant, il est très difficile pour nous d'obtenir un avantage compétitif grâce à la recherche sur

[Texte]

manufactured sector and the development sector with regard to individual products.

We are trying to say that part of our success is that the builder co-ordinates all these people but the problem with doing so is that it also co-ordinates a lot of the part that it has no protection over and therefore no ability to pay for further research to get the benefit of competition because of that protection.

Mr. Pagtakhan: There is no time, so I would like on behalf of the committee to request your group to provide us with answers to the very brief following questions in reference to your brief submitted to the Chair:

- 1) regarding page 69 to 79, item 9.3 to the end, specifically on co-ordination, identify for the committee who you think will co-ordinate the research co-ordinating committees and its mandate;
- 2) provide us with some specific areas to be identified in connection with your statement regarding the challenge of building on the successes to produce truly responsive support for technology development;
- 3) identify a few of the impediments you mention in urging that Canada must remove the regulatory impediments to innovation, creativity, and improved quality; and lastly,
- 4) regarding future new co-operative ventures in terms of consumer education, identify again for the committee what you see—because you are the experts—some of the new co-operative ventures so that we would be best guided.

The Chairman: On behalf of the committee, I want to thank our witnesses this morning, Mr. Graham, Mr. Sloat, Mr. Clemmensen and Dr. Kenwood. We certainly appreciate your being here with us this morning. I guess Dr. Pagtakhan has asked you for some further information, which you could submit to the clerk of the committee. I will certainly make sure it is circulated. Thank you very much.

• 1035

We will now be moving on to Mr. William McGarrity, a consultant with the forest products industry, but I would entertain a two-minute break before we reconvene. Is it agreed?

Some hon. members: Agreed.

Mr. Graham: I would just like an opportunity, Madam Chairman, to thank you for hearing us this morning and to thank the committee for its time on behalf of the Canadian Home Builders' Association. We will be able to provide the information requested.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Graham.

[Traduction]

le logement pris dans son ensemble. Ces projets de recherches sur des produits distincts sont plus ou moins parrainés par les secteurs de la fabrication et du développement.

Ce que nous disons en fait, c'est que notre succès est en partie attribuable au fait que le constructeur coordonne les efforts de tous ces gens et du fait même coordonne des recherches qui ne jouissent d'aucune protection et qui ne permettent donc pas de dégager des fonds pour financer des recherches plus poussées susceptibles de leur procurer un avantage compétitif.

M. Pagtakhan: Puisque le temps nous presse, j'aimerais au nom du comité demander à votre groupe de nous faire parvenir des réponses aux questions très brèves que je vais vous poser sur le mémoire que vous nous avez soumis:

- 1) En ce qui a trait aux paragraphes 9,3 et suivants, aux pages 70 à 72 de votre mémoire, pourriez-vous expliquer au comité qui, d'après vous, coordonnera les travaux des Comités de coordination de la recherche?
- 2) Pourriez-vous indiquer au comité quel secteur, auquel vous faites allusion dans votre exposé, permettrait de profiter des succès passés pour assurer un soutien vraiment adapté au développement de la technologie?
- 3) Vous dites que le Canada doit éliminer les obstacles à l'innovation, à la créativité et à l'amélioration de la qualité que représentent certains règlements; pouvez-vous nous dire lesquels? Et enfin,
- 4) En ce qui concerne les nouvelles initiatives en coparticipation mises en place pour renseigner les consommateurs, pouvez-vous expliquer au comité, pour sa gouverne, quelle forme prendraient ces nouvelles initiatives, puisque vous êtes les experts?

La présidente: Au nom du comité, j'aimerais remercier nos témoins de ce matin, M. Graham, M. Sloat, M. Clemmensen et M. Kenwood. Nous sommes très heureux que vous ayez pu participer à nos travaux ce matin. M. Pagtakhan vous a demandé des renseignements complémentaires que vous pourrez faire parvenir au greffier du comité. Je veillerai à ce que ces renseignements soient communiqués à tous les députés.

Nous allons maintenant entendre M. William McGarrity, expert-conseil en produits forestiers, mais j'aimerais que nous prenions une pause de deux minutes avant de poursuivre nos travaux. Les membres du comité sont-ils d'accord?

Des voix: D'accord.

M. Graham: Si vous le permettez, madame la présidente, je tiens simplement à remercier le comité d'avoir bien voulu nous donner l'occasion de vous exposer les vues de l'Association canadienne des constructeurs d'habitation. Nous vous ferons parvenir les renseignements que vous avez demandés.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Graham.

[Text]

[Translation]

• 1036

• 1041

The Chairman: I would like to reconvene the meeting and move on to our second witness, Mr. William McGarrity, a consultant to the forest products industry. We want to welcome you here this morning, Mr. McGarrity, and thank you for coming before us. I understand that you have an opening statement for the committee and then we will proceed to questions.

Mr. William F. McGarrity (Forest Products Industry Consultant): Madam Chairman, I wish to thank you for the opportunity to make this presentation in person. As you see, I have very little back-up—

Mr. Vien: Be sure the opposition does not gang up on you.

Mr. McGarrity: My suggested ideas on the use of Canadian resources come from a background in the forest industry. It appears that Canada has substantial supplies of building materials, building products, which go into various types of home construction. Throughout the years I have had the impression that these products could be better utilized. The value added could be enhanced by processing them in factories particularly designed to produce homes, preferably on a mass-production basis.

I recently had the idea that perhaps the way to do this was to adopt some of the techniques and policies of the automotive industry; that is to say, develop high-tech manufacturing processes with the usual computer controls, automation, locate the plants primarily in areas where the building component industries were concentrated, and then feed the materials and products into the central plant, just as the auto industry does. As far as the marketing and distribution are concerned, there again you could utilize the techniques the auto industry, or any other modern manufacturing operation, uses. You could distribute these factory-made homes through a highly co-ordinated distribution network and, just as they do in many industries, have service organizations in the market areas to supervise and in some cases actually organize the erection process for these homes.

• 1045

The Chairman: Thank you very much, Mr. McGarrity, for participating in this study we are doing. Mr. Pagtakhan will start the questioning.

Mr. Pagtakhan: I would like to welcome you, sir, to the committee. Speaking of this potentially new industry for

La présidente: Nous reprenons maintenant nos travaux, et nous allons entendre notre deuxième témoin, M. William McGarrity, expert-conseil auprès du secteur des produits forestiers. Je tiens à vous souhaiter la bienvenue ici ce matin, monsieur McGarrity, et à vous remercier de votre présence. Si je comprends bien, vous avez un exposé à nous présenter, puis nous pourrions passer à la période de questions.

M. William F. McGarrity (expert-conseil auprès du secteur des produits forestiers): Madame la présidente, je tiens à vous remercier de m'avoir donné l'occasion de vous faire mon exposé en personne. Comme vous pouvez le voir, je n'ai guère d'appui. . .

M. Vien: Prenez garde que les membres de l'opposition ne se mettent à plusieurs contre vous.

M. McGarrity: Les propositions que je vais vous faire sur l'utilisation des ressources canadiennes sont celles de quelqu'un qui connaît bien le secteur forestier. Le Canada a apparemment d'importants stocks de matériaux et de produits de construction qui sont utilisés pour divers types de construction domiciliaire. Au fil des ans, j'en suis venu à la conclusion que ces produits pourraient être mieux utilisés. La valeur ajoutée de ces produits pourrait être accrue s'ils étaient fabriqués dans des usines spécialement axées sur le marché de la construction domiciliaire et de préférence fabriqués en série.

Il m'est récemment venu à l'idée que le meilleur moyen de ce faire serait peut-être d'adopter certaines des techniques et des tactiques du secteur automobile. Autrement dit, on pourrait se servir de procédés de fabrication faisant appel à la technologie de pointe, notamment à l'informatisation et à l'automatisation, installer les usines en priorité dans des régions où seraient concentrées les industries du secteur du bâtiment, puis acheminer les matériaux et les produits vers l'usine centrale, comme cela se fait dans le secteur automobile. La commercialisation et la distribution pourraient également se faire selon les techniques utilisées par le secteur automobile ou par n'importe quelle autre entreprise de fabrication moderne. Ces maisons préfabriquées pourraient être distribuées grâce à un réseau de distribution très bien coordonné et, comme c'est le cas dans bien d'autres secteurs, des bureaux de services pourraient être installés dans les différentes régions desservies afin de surveiller, et même dans certains cas de diriger, la construction comme telle.

La présidente: Je vous remercie beaucoup, monsieur McGarrity, de participer à cette étude que nous effectuons. M. Pagtakhan ouvrira la période des questions.

M. Pagtakhan: Je tiens à vous souhaiter la bienvenue devant le Comité, monsieur. À propos de cette nouvelle

[Texte]

the country, as you have proposed in your brief... at present it exists on a small scale, does it?

Mr. McGarrity: Yes, it does.

Mr. Pagtakhan: What type of marketing has it done within the country and outside the country? Has it done any?

Mr. McGarrity: I understand it is very limited. As a matter of fact, I exchanged a few comments with the National Home Builders' Association here this morning on that score, just to get more up-to-date information. The information is not readily available, apparently not even to them. However, they do indicate there have been attempts to export homes. They have not met with much success. Part of the reason for that seems to be that the actual shipment of manufactured homes in Canada in the domestic market has been rather limited, probably to a large extent because of the design shortcomings.

There have been some developments in shipping components, primarily walls and cabinets, to offshore markets, primarily to Japan. I believe the U.S., particularly Oregon, where I have seen a few home plants, has had somewhat more success in shipping manufactured homes over greater distances, and possibly even into the Pacific Rim market, but I am not up to date on that.

Mr. Pagtakhan: Do you have a sense of the interest among the forest products industry insofar as this new initiative is concerned? Has there been any formal survey or an interest informally?

Mr. McGarrity: No, I am not aware of any particular interest at this point, although it may exist. I have actually been out of the industry since... well, for all intents and purposes, 1986. It is possible this matter is being considered. Certainly some of the major industries are going into more and more value-added products in the way of components for home construction, and this would be a natural progression or development from that business.

However, they certainly have been aware of the development of the manufactured home business. Obviously they sell products to them. I am sure there would be great interest on their part in having better opportunities here in Canada for the products we are shipping at present to the U.S. or offshore. Of course if they are prepared to become directly involved the domestic manufacturer would in effect be another value-added product.

• 1050

Mr. Pagtakhan: In the past, CIDA has used our products to help Third World countries. Do you see any potential for this new industry as a component of our foreign aid or assistance programs to Third World

[Traduction]

industrie dans notre pays, vous proposez dans votre mémoire... à l'heure actuelle, cette industrie a relativement peu d'envergure, n'est-ce pas?

M. McGarrity: En effet.

M. Pagtakhan: Dans quelle mesure a-t-on commercialisé les produits de cet industrie au Canada et à l'étranger? L'a-t-on fait?

M. McGarrity: Je crois qu'on l'a très peu fait. En fait, j'en ai parlé un peu avec les représentants de l'Association nationale des constructeurs de maisons ici ce matin, afin d'avoir les dernières nouvelles à ce propos. Apparemment, ce renseignement n'est pas facile à obtenir, même pour eux. Cependant, ils disent qu'on a tenté d'exporter des maisons. On n'a cependant pas eu beaucoup de succès. Ce manque de succès semble dû notamment au fait qu'on n'ait pas expédié tellement de maisons usinées à l'intérieur même du Canada, probablement en raison de limites inhérentes dues à la conception principalement.

On a commencé à expédier davantage à l'étranger, et surtout au Japon, des composants de maisons, en particulier des murs et des armoires. Je ne suis pas au courant des dernières nouvelles à ce sujet, mais je crois que les États-Unis, en particulier l'Oregon, où j'ai vu quelques usines de maisons préfabriquées, ont mieux réussi que nous à expédier des maisons usinées sur de plus grandes distances, et peut-être même dans les pays de la côte du Pacifique.

M. Pagtakhan: Savez-vous à quel point les sociétés canadiennes de produits forestiers s'intéressent à ce nouveau secteur d'activité? S'y sont-elles intéressées officiellement ou officieusement?

M. McGarrity: Non, je ne suis pas au courant de leur intérêt pour cette industrie, mais il peut exister. En fait, à toutes fins pratiques, je ne fais plus partie de l'industrie depuis 1986. Il est possible qu'on ait envisagé cette possibilité. Certaines des grandes entreprises s'intéressent certainement de plus en plus à la fabrication de produits à la valeur ajoutée, notamment des composants entrant dans la construction de maisons, et ce serait une évolution naturelle pour cette industrie.

Cependant, les sociétés de produits forestiers sont certainement au courant de l'évolution de l'industrie de la maison préfabriquée, puisqu'elles lui vendent leurs produits. Je suis persuadé qu'elles seraient grandement intéressées à trouver de meilleurs débouchés au Canada pour leurs produits qui sont actuellement expédiés aux États-Unis ou dans d'autres pays. Évidemment, si ces sociétés étaient disposées à participer directement à la fabrication de maisons usinées, elles auraient un autre produit à la valeur ajoutée.

M. Pagtakhan: Dans le passé, l'ACDI a utilisé nos produits pour aider les pays du tiers monde. Pensez-vous que cette nouvelle industrie pourra faire partie de nos programmes d'aide aux pays du tiers monde, de sorte que

[Text]

countries, whereby Canada also receives benefits—in other words, where there is mutual benefit?

Mr. McGarrity: That would be a natural for this business. In each case the design of the home must be market-specific. That is one thing that perhaps even the housing industry has not elaborated on adequately. I believe homes could be designed to fit practically any situation, be it tropical, temperate or arctic. They could withstand wind, floods, bacteria and insects. The materials could be treated and the design could be set to fit a particular market.

Any time you talk about manufactured homes, people think of something on the order of 3,000 to 4,000 square feet. To me it seems the market for the 1,000 square foot home is almost entirely ignored. In the case of shipping to some of the undeveloped countries, you could well be looking at 500, 600 or 700 square feet. Those markets would need to be researched and developed accordingly.

Mr. Pagtakhan: In designing these and trying to interest government and industry—where do you think the capital for continuing research and development should come from, and in what proportions? Do you have any idea how we will secure investment capital and capital for research and development?

Mr. McGarrity: It will be necessary for the federal government to approach some of the major forest products companies significantly involved in building products, and explore the possibility of obtaining funding to carry out feasibility studies on each aspect of the industry—research and development, engineering and design, and manufacturing and marketing. It will be necessary to establish an organization with federal and provincial participation, along with a number of interested forest products companies, to arrange the financing and conduct the feasibility study.

Mr. Pagtakhan: In our country we look to the north with great fascination. In a figurative sense, we have a country within a country. Have you had any contact with our northern people in the Arctic as to the great potential for this type of industry?

• 1055

Secondly, when we propose a new industry there is always, of course, not so much fear as anxiety about unfair competition, or competition from the established industry. Do you see any problem arising from that?

Mr. McGarrity: I must say that during the previous presentation I did detect some apprehension about large-scale factory home construction. Needless to say, an

[Translation]

le Canada puisse également en retirer des avantages, c'est-à-dire que l'aide apporterait des avantages mutuels?

M. McGarrity: Ce serait un débouché naturel pour cette industrie. Dans chaque cas, la conception des maisons devra tenir compte des caractéristiques du marché. C'est l'un de aspects sur lesquels même l'industrie du bâtiment n'a peut-être pas fait les recherches voulues. J'estime qu'on pourrait concevoir des maisons convenant pratiquement à tous les climats, qu'ils soient tropicaux, tempérés ou arctiques. Elles pourraient résister au vent, ainsi qu'aux dommages causés par les inondations, la putréfaction et les insectes. Les matériaux pourraient être traités et la conception pourrait être faite en fonction d'un marché particulier.

Quand on parle de maisons usinées, les gens pensent généralement qu'il s'agit de maisons de 3,000 ou 4,000 pieds carrés. Il me semble qu'on fait pratiquement fi du marché qui existe pour les maisons de 1,000 pieds carrés. Dans le cas des maisons destinées aux pays en voie de développement, il est fort possible qu'il s'agisse de maison de 500, 600 ou 700 pieds carrés. Il faudrait effectuer des recherches sur ces marchés et s'adapter en conséquence.

M. Pagtakhan: En préparant cela, il faudrait essayer d'intéresser le gouvernement et l'industrie, mais d'où devraient provenir les capitaux nécessaires pour poursuivre la recherche et le développement, selon vous, et dans quelles proportions? Savez-vous comment on pourra obtenir le capital d'investissement et le capital nécessaire à la recherche et au développement?

M. McGarrity: Il faudra que le gouvernement fédéral s'adresse à certaines des grandes sociétés de produits forestiers qui fabriquent beaucoup de matériaux de construction et explore la possibilité d'obtenir l'argent nécessaire pour effectuer des études de faisabilité sur chacun des aspects de l'industrie, à savoir la recherche et le développement, l'ingénierie et la conception, ainsi que la fabrication et la commercialisation. Il faudra créer un organisme fédéral-provincial auquel participeront un certain nombre de sociétés de produits forestiers intéressées, en vue d'organiser l'étude de faisabilité et son financement.

M. Pagtakhan: Dans notre pays, nous sommes vraiment très fascinés par le Nord. En un certain sens, on pourrait dire que nous avons un pays à l'intérieur d'un pays. Avez-vous communiqué avec la population de l'Arctique au sujet du potentiel de ce genre d'industrie?

Deuxièmement, lorsqu'on propose de créer une nouvelle industrie on redoute toujours la concurrence déloyale ou la concurrence des industries déjà établies. Voyez-vous des problèmes de ce côté-là?

M. McGarrity: Je dois dire que j'ai décelé, chez le témoin précédent, une certaine appréhension au sujet de la construction de maisons préfabriquées, à grande

[Texte]

association made up primarily of small builders does tend to feel somewhat threatened by such a prospect.

Talking about the interest in the northern communities, in Alberta in particular—and from speaking to Mr. Graham, I gather in B.C. now as well—there are a number of small plants producing small homes, or shelters at least. I believe they are being utilized as homes in the northern communities. They are designed specifically for this function, to be airlifted into remote areas. I know in Alberta there are a number of home plants doing that. Of course they fit right in with the exploration and development activities there.

I understand there are a number of small outfits in B.C. also building homes to be airlifted into these remote areas. There again it all comes down to proper design and engineering to fit a particular application. I just get the impression that the whole homebuilding industry has been quite remiss about really exploring this possibility to design and engineer homes for specific uses and applications and locations.

The Chairman: I come from Alberta, where for years and years ATCO trailers has been producing trailer-like homes. They can fly them into the north or into Saudi Arabia, indeed all around the world, for camp jobs on drilling equipment or relief for the volcano in Italy some years ago. They also built the media village for the 1988 Olympics. Subsequently, I believe, Indian and Northern Affairs and the Solicitor General, through the RCMP, purchased some of these units. That is a big business for them already, Mr. McGarrity.

Mr. McGarrity: I was not aware of the recent developments in that field. I did not mention it, but I knew some of these homes had been shipped on a temporary basis, like you say, into areas that had suffered from disasters and so on. In the particular case you are using, a home primarily designed for northern exploration has just been utilized for these emergency purposes.

The Chairman: I will not comment on the ones shipped to Italy. I can certainly say that the ones built for the media village during the Olympics were trailer conformities put together. You add a porch or various façades on the front. They are very, very fine-looking homes. You would hardly know that they were trailer components in the beginning.

Mr. McCurdy: My colleague explored some of the areas that interest me. One of the problems I am having is that there is a certain sense that your submission advances the self-evident. I am trying to come to grips with what are the specific policy initiatives that are appropriate to government in all of this.

[Traduction]

échelle. Une association regroupant surtout des petits entrepreneurs a évidemment tendance à se sentir menacée par une telle perspective.

Pour ce qui est de l'intérêt que ces initiatives suscitent dans les localités du Nord surtout en Alberta—de même qu'en Colombie-Britannique d'après ce que m'a dit M. Graham—il y a là-bas plusieurs petites usines qui produisent des petites maisons ou du moins des abris. Je crois que ces constructions servent de logements dans les localités du Nord. Elles sont conçues spécialement à cette fin, et sont transportées par avion dans les régions isolées. Je sais qu'en Alberta plusieurs usines le font. Leur production répond exactement aux besoins résultant des activités d'exploration et de mise en valeur.

Je crois que plusieurs petites usines de Colombie-Britannique construisent également des maisons qui sont transportées par avion dans les régions isolées. Là encore, il s'agit de les adapter à un besoin particulier. J'ai l'impression que tout le secteur de la construction résidentielle a omis de vraiment explorer la possibilité de concevoir des maisons destinées à des utilisations et des emplacements particuliers.

La présidente: Je viens de l'Alberta où, depuis des années, ATCO fabrique des maisons mobiles. Elles peuvent être expédiées par avion dans le Nord ou en Arabie Saoudite, en fait dans le monde entier, pour les travailleurs des chantiers de forage ou pour les victimes d'une éruption volcanique, comme c'était le cas en Italie, il y a quelques années. Cette compagnie a également construit le village des médias pour les Jeux olympiques de 1988. Je crois qu'ensuite le ministère des Affaires indiennes et le ministère du Solliciteur général, par la GRC, ont acheté certaines de ces maisons mobiles. Cette compagnie a déjà une grosse clientèle, M. McGarrity.

M. McGarrity: Je n'étais pas au courant des faits nouveaux survenus dans ce domaine. Je n'en ai pas parlé, mais je sais que certaines de ces maisons ont été expédiées temporairement dans des régions touchées par des désastres naturels, notamment. On s'est servi d'une maison conçue pour l'exploration dans le Nord pour loger les victimes de la catastrophe dont vous avez parlé.

La présidente: Je ne parlerai pas des maisons expédiées en Italie. Mais pour ce qui est de celles qui ont été construites pour le village des médias aux Jeux olympiques, il s'agissait de maisons mobiles. Il suffit d'y ajouter un porche ou de décorer la façade. Cela donne des maisons très élégantes. Il est difficile de dire qu'au départ il s'agissait d'éléments de maisons mobiles.

M. McCurdy: Mon collègue a abordé certaines questions qui m'intéressent. Ce qui m'ennuie, c'est que, dans un certain sens, vous vous contentez de présenter des évidences. Je voudrais savoir quelles sont les initiatives politiques que le gouvernement pourrait prendre à cet égard.

[Text]

[Translation]

• 1100

I note that your fifth point is that an advantage is to be found in Canada by virtue of "Canada's ability to attract capital internally and externally to finance the development of this unique high technology industry, jump ahead of other countries".

In your sixth point you say:

Canada's ability to carry out the research and development required to design and engineer the products and related manufacturing systems necessary to make this a world class industry

In another point you say that the wood industry and related industries are seeking additional value-added product. Within that context, it would seem to me that your proposition should have been taken up by industry.

I am just wondering what it is that you see appropriate for government to do, which industry is not doing. Why is industry not doing it? Is there a way in which you can make me understand why the government should go into an area of a practical technology that industry itself seems to have eschewed?

Mr. McGarrity: I understand exactly where you are coming from on that. It is somewhat of a mystery to me as to why major forest product companies have not shown more interest in this type of thing. As a matter of fact, up until very recently, even within the last five years, the major forest product companies engaged in the production of building products have not actually shown any significant interest in any value-added product, be it the production of finished dimension stock, furniture components, finger-jointed materials, you name it. They have always found it very lucrative to more or less ship the raw product across the country, outside the country; it has been lucrative.

Mr. McCurdy: What do you think the government can specifically do, then?

Mr. McGarrity: I am not sure. This may well not be an appropriate approach, I do not know. I figured it was an opportunity to at least throw out the idea to a group of people outside the industry.

Having been in the industry for many years, I am well aware of their resistance to getting into things that require high investment with high risk. They are not particularly interested in doing the research and development and the feasibility studies required to get into these new industries.

However, I believe there is an opportunity now to get their interest, because the industry is going through restructuring and becoming automated to become more competitive. They are more interested in value-added

Je remarque que vous dites, dans votre cinquième point, que le Canada possède un avantage compte tenu de sa capacité à trouver des sources internes et externes de capitaux pour financer le développement de cette industrie de haute technologie de façon à dépasser les autres pays.

Dans votre sixième point vous dites:

Le Canada est en mesure d'effectuer la recherche et le développement requis pour concevoir et mettre au point les produits et systèmes de fabrication connexes nécessaires pour faire de ce secteur une industrie de calibre international.

Vous dites par ailleurs que l'industrie du bois et les secteurs connexes recherchent des produits ayant une plus grande valeur ajoutée. Dans ce contexte, je suppose que l'industrie a dû souscrire à votre proposition.

Je me demande quelles sont les initiatives que le gouvernement devrait prendre, selon vous, et que l'industrie ne prend pas. Pourquoi l'industrie ne le fait-elle pas? Pourriez-vous m'expliquer pourquoi le gouvernement devrait se lancer dans un domaine technologique que l'industrie semble avoir évité?

M. McGarrity: Je comprends parfaitement pourquoi vous posez la question. Je n'arrive pas à savoir pourquoi les grandes compagnies de produits forestiers ne s'intéressent pas davantage à ce genre de chose. En fait, jusqu'à tout récemment, au cours des cinq dernières années, les grandes compagnies de produits forestiers qui fabriquent des matériaux de construction n'ont manifesté aucun intérêt véritable pour les produits à valeur ajoutée, qu'il s'agisse de matériaux coupés aux dimensions exactes, de meubles, de panneaux assemblés par entures multiples ou de n'importe quel autre produit du même genre. Ces compagnies ont toujours trouvé très lucratif de se contenter d'expédier le produit brut dans les autres régions du pays ou à l'étranger.

M. McCurdy: Dans ce cas, quelle mesure le gouvernement peut-il prendre?

M. McGarrity: Je n'en suis pas certain. Ce n'est peut-être pas la solution qui convient. Je me suis dit qu'il s'agissait là d'une bonne occasion de lancer l'idée à un groupe de gens qui ne font pas partie de notre secteur.

Comme je travaille dans ce secteur depuis des années, je sais qu'il hésite à se lancer dans des entreprises exigeant de gros investissements et comportant de gros risques. Les compagnies ne sont pas vraiment désireuses d'entreprendre la recherche et le développement ainsi que les études de faisabilité requises pour se lancer dans ces nouveaux domaines.

Je crois néanmoins qu'il est possible de susciter leur intérêt, étant donné que l'industrie est en pleine restructuration et commence à s'automatiser pour devenir plus compétitive. Elle s'intéresse davantage aux produits à

[Texte]

products. These things have actually led to large-scale layoffs, as they automate, restructure and specialize.

Mr. McCurdy: Industry has been tremendously noted for their inclination, when they lay off people for whatever reason, to run around trying to find jobs or to create jobs for them in any deliberate way.

Mr. McGarrity: Well, they are—

Mr. McCurdy: Just a minute. I am trying to pin down that our job as a committee, as I understand it, is to contribute to the development of a strategic science and research and development policy for the country that, yes, will contribute to an increase in value-added production, including that from resources. Within that context, I think there is nobody here who is not sympathetic to the general proposition. I think we have to arrive at some policy proposals on how to bring it about. Surely it is not going to be government that initiates the industry.

• 1105

Our problem, among the problems in R and D in Canada, is precisely that our resource industry does so little in terms of enhancing value-added production. I am just wondering whether you have given any thought to what appropriate policy tools might be utilized. For example, looking at it from a distance, it strikes me that resources that are owned by the nation in the collectivity are sold at relatively reasonable prices to the industry. What do you call the replacement costs when the foresters cannot get work?

Mr. McGarrity: Forest management.

The Chairman: Forest management? Or are you talking about silviculture? Reforestation?

Mr. McCurdy: There is reforestation, but there is a specific name for the cost.

Mr. Guy Beaumier (Committee Researcher): Depreciation.

Mr. McGarrity: Do you mean forest renewal?

Mr. McCurdy: No, there is a specific cost.

Mr. Pagtakhan: Recovery cost?

Mr. McCurdy: No.

The Chairman: A royalty is a stumpage fee, is it not?

Mr. McCurdy: Stumpage fee, yes.

Mr. Pagtakhan: That is a question for the chairman.

Mr. McCurdy: Stumpage fees have been ridiculously low by comparison, certainly, to what the Americans have contributed. This is why you have these tariff barriers. Would you be prepared to suggest that there be a forgiveness of stumpage fees if they entered into value-added production such as this kind of thing?

[Traduction]

valeur ajoutée. L'automatisation, la restructuration et la spécialisation de ce secteur a, en fait, entraîné de très nombreuses mises à pied.

M. McCurdy: Ce secteur s'est fait remarquer par sa propension à chercher de nouveaux emplois ou à en créer pour les travailleurs qu'elle doit mettre à pied pour une raison ou une autre.

M. McGarrity: Eh bien. . .

M. McCurdy: Un instant. J'essaie de faire valoir que notre comité a pour rôle, selon moi, de contribuer à l'élaboration d'une politique de recherche et de développement qui contribuera à accroître la transformation des matières premières, y compris celle des richesses naturelles. Dans ce contexte, je pense que nous tous ici présents sommes en faveur de ce genre de proposition. Nous devons proposer des énoncés de politique sur la façon de mettre une telle proposition en oeuvre. Ce n'est certes pas le gouvernement qui va initier l'industrie à ce concept.

L'un de nos problèmes en matière de R-D au Canada porte précisément sur le fait que les industries axées sur les ressources ne font pas grand-chose pour accroître la fabrication de produits à valeur ajoutée. Vous êtes-vous demandé si la politique pourrait être utile. Par exemple, en examinant la situation de l'extérieur, je suis frappé de voir que les ressources qui appartiennent collectivement au pays sont vendues à des prix relativement raisonnables aux entreprises. Quels sont les coûts de remplacement lorsque les forestiers ne peuvent pas trouver de travail?

M. McGarrity: La gestion des forêts.

La présidente: La gestion des forêts? Parlez-vous en fait de silviculture? De reboisement?

M. McCurdy: Il y a le reboisement, mais il y a également un nom bien précis pour les coûts.

M. Guy Beaumier (adjoint de recherche): Un amortissement.

M. McGarrity: Parlez-vous de la régénération des forêts?

M. McCurdy: Non, il y a des coûts précis.

M. Pagtakhan: Des coûts de récupération?

M. McCurdy: Non.

La présidente: Les redevances constituent des droits de coupe, n'est-ce pas?

M. McCurdy: Oui, c'est ça, les droits de coupe.

M. Pagtakhan: Cette question relève du président.

M. McCurdy: Les droits de coupe étaient ridiculement bas comparativement aux États-Unis. Voilà pourquoi nous avons ces barrières tarifaires. Seriez-vous prêt à recommander la remise des droits de coupe si ces entreprises fabriquaient des produits à valeur ajoutée?

[Text]

Mr. McGarrity: That is the type of a thing that appeals to the industry. I am glad that you said it, not me.

Mr. McCurdy: I am not defending it; I am trying to find the appropriate policy tool that you might be able to identify for your part—not me, not on behalf of industry or in its favour—that you would suggest to us to encourage this kind of development.

Mr. McGarrity: Such a policy would certainly encourage that type of development.

Mr. McCurdy: Is there anything else? Essentially you are saying that this would be a good development. What I am trying to get out of you is how you would go about fostering it.

Mr. McGarrity: The other aspect I was getting to there rather laboriously, I guess, was the fact that the other resource that is out there is the people trained in the forest products industry who, in my opinion, just fit automatically into this new, manufactured-homes type industry. These industries would be strategically located; that is, a strategy being to locate near the products from which the homes would be built. By coincidence, this is where the trained people are. They are trained; they have many skills; they are top-quality people.

I must say, the local governments usually think they are going to work in the tourist industry for basic wage and no benefits, which would mean going from \$15 plus 30% in fringes in the home work to basic wages and no fringes in the tourist industry. Those people are there, and it is going to be difficult for them to move. This is a resource that is available to this industry.

I suppose the employment and immigration people could say to them when they go in with all of these adjustment programs, rather than looking around and trying to find a place for your people to work, why do you not create a new industry? That is a difficult problem, with respect to getting this concept off the ground and as to who promotes it, develops it, and follows it through.

• 1110

Mr. Vien: You mention in your brief an existing small skilled manufactured home and home component industry in Canada. You also mention the advantages of that industry and the reason why Canada is in a good position to provide it. What has been the reaction of the forest products companies? Have you approached them?

Mr. McGarrity: I have not approached them as such.

Mr. Vien: The industry has approached them or. . .

[Translation]

M. McGarrity: Voilà qui pourrait intéresser l'industrie. Je suis heureux que ce soit vous qui l'avez mentionné et non pas moi.

M. McCurdy: Je ne défends pas une telle proposition; j'essaie de trouver quelle politique, que vous pourriez porter à notre attention, sera en mesure d'encourager ce genre d'initiative.

M. McGarrity: Une telle politique encouragerait certainement ce type d'initiative.

M. McCurdy: Y a-t-il autre chose? Vous dites essentiellement qu'il s'agirait là d'un pas dans la bonne direction. J'essaie de vous faire dire de quelle façon on pourrait promouvoir un tel concept?

M. McGarrity: J'essayais, avec une certaine difficulté, de faire valoir que les ouvriers formés dans le secteur de l'industrie forestière représentent également une autre ressource. Selon moi, ces ouvriers s'intègrent automatiquement dans ce nouveau secteur de l'industrie de la maison préfabriquée. Les entreprises seraient situées à des endroits stratégiques, c'est-à-dire situées près du produit servant à la construction de ces maisons. Par coïncidence, c'est justement là que l'on trouve des ouvriers spécialisés qui sont à la fois polyvalents et compétents.

Les administrations locales sont habituellement d'avis que ces ouvriers spécialisés vont travailler au salaire minimum et sans avantages sociaux dans l'industrie touristique. C'est dire que ces ouvriers abandonneraient un salaire supérieur à 15\$ plus 30 p. 100 d'avantages sociaux dans la construction domiciliaire, pour accepter un salaire minimum et aucuns avantages sociaux dans l'industrie touristique. Ces ouvriers sont établis sur place, et il sera difficile pour eux de déménager. Cette ressource est à la disposition de cette industrie.

J'imagine que les fonctionnaires d'Emploi et Immigration pourraient, lors de la présentation des programmes d'adaptation, recommander à l'industrie forestière de créer une nouvelle industrie au lieu de chercher de nouveaux emplois pour ses ouvriers. Le problème, c'est de lancer ce concept et de savoir qui en fera la promotion, qui le mettra au point et qui en fera le suivi.

M. Vien: Dans votre mémoire, vous faites allusion à un petit secteur déjà en place dans le domaine des maisons préfabriquées et de la construction domiciliaire. Vous faites également allusion aux avantages dont profite cette industrie et à la raison pour laquelle le Canada se trouve dans une bonne position pour favoriser ce secteur. Quelle a été la réaction des entreprises forestières? En avez-vous discuté avec ces entreprises?

M. McGarrity: Je n'ai pas véritablement discuté avec ces entreprises.

M. Vien: Est-ce que l'industrie l'a fait ou. . .

[Texte]

Mr. McGarrity: No, I do not believe that any approach has been made on this particular subject. That is what I have been up against—i.e., knowing how to get the concept before the industry in order to make them aware of the advantages to their communities, in many cases, and to their industry. The value-added potential is tremendous.

Keeping the products here and building the homes here, rather than shipping them all around the world for people to build with, is obviously the whole concept behind the idea. But that cannot be done based on the way things are presently done, because research into design and engineering has been inadequate to develop a product that could be shipped across Canada, into the U.S. and anywhere else in the world. It has not happened, but it will happen.

Once such an approach takes place on a very large scale in the United States, for example, it will then be difficult for a country like Canada to get into the industry, if and when the United States develop this industry, which they will eventually do, without question.

Mr. Vien: Are they not yet organized?

Mr. McGarrity: No, they are not organized either. We are not and neither are they.

Mr. Vien: Do any associations of home builders of that type exist in Canada?

Mr. McGarrity: No, only the ones we heard about. There are forest products industry associations, such as the Canadian Lumbermen's Association.

Mr. Vien: It is competition and involves a different mentality, and a different attitude to home-building.

Mr. McGarrity: Yes.

Mr. Vien: The reaction by the other witnesses to my earlier question included whether any association can be made with them or whether the industry can branch off with them or. . .

Mr. McGarrity: The Canadian Lumbermen's Association would be a possible vehicle. Many ideas of this type are introduced at the Canadian Lumbermen's Association's convention in Montreal, which usually takes place in the middle of February.

If there were some way to convene a meeting of a group of the major forest products industries that are involved in the production of building materials, someone could get them to set up a committee to investigate this concept, because it certainly would have to take place on a consortium basis. I do not think any of the individual companies would be prepared to accept the risk and the expense of the research and development required in design engineering, manufacturing and marketing. Maybe I will have to approach them myself.

[Traduction]

M. McGarrity: Non, je pense qu'aucune tentative n'a été faite à ce sujet. Voilà mon problème, je voulais savoir de quelle façon présenter ce concept aux entreprises afin de les sensibiliser aux avantages pour la collectivité et, dans de nombreux cas, pour leur industrie. Le potentiel que représente cette valeur ajoutée est énorme.

Selon ce concept, nous devrions conserver les produits sur place et construire les maisons ici, plutôt que d'expédier dans le monde entier des matériaux qui serviront à la construction de maisons. Mais la façon dont les choses se passent ne permet pas d'atteindre cet objectif car la recherche faite en matière de conception et de génie est insuffisante pour mettre au point un produit qui pourra être vendu dans tout le Canada, aux États-Unis et dans le monde entier. Nous n'en sommes pas encore là, mais cela viendra.

Par exemple, si on met en oeuvre une telle démarche à très grande échelle aux États-Unis, il sera alors difficile pour un pays comme le Canada de pouvoir se lancer dans ce secteur. Il n'y a aucun doute que les États-Unis finiront par se lancer dans ce secteur. La question est de savoir quand ils le feront.

M. Vien: Les Américains ne se sont pas encore organisés?

M. McGarrity: Non, ils ne l'ont pas encore fait eux non plus. Ils ne sont pas plus avancés que nous.

M. Vien: Existe-t-il au Canada des associations dans ce genre de construction domiciliaire?

M. McGarrity: Non, uniquement les associations dont on entend parler; il y a des associations d'entreprises de produits forestiers, comme l'Association canadienne de l'industrie du bois.

M. Vien: Il s'agit d'une question de concurrence et d'une façon de penser différente, d'une autre attitude face à la construction domiciliaire.

M. McGarrity: Oui.

M. Vien: Lorsque j'ai posé une question précédente à d'autres témoins, ils ont demandé si une association pouvait être constituée avec eux ou s'il était possible de les inclure dans une association existante ou. . .

M. McGarrity: L'Association canadienne de l'industrie du bois pourrait jouer un rôle à ce chapitre. De nombreuses idées ont été présentées lors de la réunion de l'Association canadienne de l'industrie du bois, qui se tient à Montréal habituellement au milieu de février.

Si on pouvait organiser une réunion de plusieurs grandes entreprises forestières qui produisent des matériaux de construction, on pourrait leur demander de constituer un comité pour étudier ce concept, qui devrait sans aucun doute être mis en oeuvre par un consortium. Je ne pense pas qu'une société soit prête à prendre toute seule le risque et à engager les dépenses de recherche et de développement qui seraient nécessaires à la conception, à la fabrication et à la commercialisation. Mais peut-être devrais-je leur en parler.

[Text]

[Translation]

• 1115

Mr. Vien: You are sort of asking the government to get into this.

Mr. McGarrity: I am not all that certain as to what you should expect from government. I have never been very clear on what functions government did or should perform.

Mr. Vien: How many manufacturers of such homes exist in Canada? Do you have an idea?

Mr. McGarrity: The long-term ones have been Lindal and Viceroy, both of which started in B.C.—

Mr. Vien: And Pan-Abode.

Mr. McGarrity: That is right. I do not know if Pan-Abode is still active. They took off about ten years ago and then went into various stages of decline.

Mr. Vien: Could these manufacturers be regrouped from across Canada?

Mr. McGarrity: It is possible. Not even the home builders' committee here was aware of this, but apparently there is a highly sophisticated manufactured home plant in Peterborough.

Mr. Vien: I know I have one in my riding.

Mr. McGarrity: It is Royal Homes, but no one seems to know anything about it. I just heard about it through Murray Brothers in Madawaska. Apparently, they were selling—

Mr. Vien: I have them in my riding and they are shipping to Japan. They are logs.

Mr. McGarrity: Where is this?

Mr. Vien: This is in Ste-Agathe. I do not know how many homes they ship a year, but the homes are quite large. If all of these people can be grouped, you could have a—

Mr. McGarrity: They may well have an association. I have never heard of it.

Mr. Vien: I have never learned of an association in Quebec.

Mr. McGarrity: It is also a highly fragmented industry. I have been wondering just how this thing can get kicked off.

Mr. Vien: Maybe you will have to kick it off yourself.

Mr. McGarrity: I threw it out here because I thought perhaps some people would be interested, for example, the Home Builders' Association. If anything, I detect that they appear to be somewhat threatened.

Mr. Vien: Why do you think Canada is in a position to compete with the large markets?

M. Vien: Vous attendez en quelque sorte que ce soit l'État qui s'y intéresse.

M. McGarrity: Je ne sais pas exactement ce que l'on peut véritablement attendre de l'État. Je n'ai d'ailleurs jamais su de façon très nette quel était ou quel devrait être le rôle de l'État.

M. Vien: Combien y a-t-il au Canada de sociétés fabriquant ce genre de maisons? En avez-vous une idée?

M. McGarrity: Les plus anciennes sont Lindal et Viceroy, qui ont commencé en Colombie-Britannique. . .

M. Vien: Et Pan-Abode.

M. McGarrity: Oui. Je ne sais pas si Pan-Abode est toujours en activité. C'est une société qui avait bien démarré il y a environ dix ans et qui a connu ensuite diverses difficultés.

M. Vien: Est-ce que l'on ne pourrait pas précisément regrouper ces fabricants canadiens?

M. McGarrity: C'est concevable. Mais apparemment il semble qu'il y ait également une usine extrêmement perfectionnée de maisons préfabriquées à Peterborough. Même les constructeurs de maisons qui ont comparu ne le savaient pas.

M. Vien: Je sais qu'il y en a une également dans ma circonscription.

M. McGarrity: Oui, Royal Homes, mais personne ne semble au courant. J'en ai été informé par Murray Brothers à Madawaska. Apparemment, ils vendaient. . .

M. Vien: Ils sont installés dans ma circonscription et exportent vers le Japon. Ce sont des maisons de rondins.

M. McGarrity: Où est-ce que ça se trouve?

M. Vien: À Sainte-Agathe. Je ne sais pas combien d'unités ils expédient par an, mais ce sont des maisons assez grandes. Si tous ces fabricants pouvaient être regroupés, on pourrait. . .

M. McGarrity: Il existe peut-être une association. Je n'en ai en tout cas jamais entendu parler.

M. Vien: Je n'ai jamais non plus entendu parler d'une association de ce type au Québec.

M. McGarrity: C'est un secteur extrêmement fragmenté. Je me suis donc moi-même posé la question de savoir comment l'on pourrait faire démarrer l'affaire.

M. Vien: Peut-être que ce sera à vous de le faire.

M. McGarrity: J'ai lancé l'idée, car je pensais que cela aurait pu en intéresser certains, et notamment l'Association des constructeurs de maisons. Il apparaîtrait, à première vue, qu'ils se sentent menacés.

M. Vien: Qu'est-ce qui vous permet de penser que le Canada est en mesure d'affronter la concurrence sur les grands marchés?

[Texte]

Mr. McGarrity: There are those two things I have mentioned. There is the fact that we actually produce the building materials and the products, and when I say "products" I mean cabinets, staircases, bathroom vanities. We produce hardwood flooring, we produce cedar shingles, shakes. When I say "a manufactured home", I am talking about all the other fixture and equipment that goes in it from heating and air-conditioning to electrical appliances. This could be used as a vehicle to promote the sale of those products. It could perhaps go on a container along with the package.

It is a matter of getting the whole thing organized, kicking it off, getting the major forest products producers interested, and then getting the existing manufactured home builders interested.

The only thing we have up in the Huntsville area is Kent Trusses. That truss business has been a very successful business. Obviously it is some major component in home construction and they ship those all over Ontario and into the U.S. There again, they have designed and engineered a truss that was not only designed to offer good specs for a home but was designed and engineered to facility the transportation of the product. That is what is needed in this thing. You cannot ignore transportation. When it is such a large, bulky item you have to take that into account. The packaging has to be developed.

• 1120

Mr. McGarrity: As I say, I may find there is some opportunity to approach both the forest products industry and the manufactured home industry to suggest they get together to see if they can develop this concept.

Mr. Vien: Do you have an idea as to how much money is saved by factory-building houses as compared with conventional building? Do you have an idea of the percentage of saving?

Mr. McGarrity: No, I do not, but certainly it should be significant. I mean, as far as that goes, the freight that is already in the components going into those houses being shipped around the country. . . All the building products come from B.C. and Alberta to Ontario, when we have industries in Ontario producing these same products. The local supply is inadequate. I suppose more than half the building products are shipped all the way out here from B.C. That alone means a lot of freight already.

The Chairman: Perhaps on that note, Mr. Vien, we will move to Mr. Anawak. Mr. Anawak is from the Eastern Arctic, right? But you can be more precise.

Mr. Anawak (Nunatsiq): I am not exactly an expert on forest products, but in terms of housing, we do get a lot of pre-fab housing. In the north the average lifespan of a house is about 20 to 25 years. This is not exactly the best

[Traduction]

M. McGarrity: Il y a ces deux éléments que j'ai cités. Le fait que nous produisons nous-mêmes les matériaux de construction et que nous fabriquons les produits eux-mêmes; par là, j'entends les placards, les escaliers, l'aménagement des salles de bain. Nous produisons également du parquet, des bardeaux, etc. Lorsque je parle de maisons préfabriquées, j'y inclus tous les éléments nécessaires, le chauffage, la climatisation et le matériel électrique. Ce serait donc un moyen d'en promouvoir la vente. On pourrait en faire l'expédition par conteneur, en même temps que la maison elle-même.

C'est simplement une question d'organisation, de démarrage. Il faudrait y intéresser les grands producteurs de produits forestiers, ainsi que le secteur des maisons préfabriquées.

Dans la région de Huntsville nous n'avons que Kent Trusses. Cette usine qui fabrique des charpentes marche très bien. Il s'agit d'une partie importante de la construction, et ils en vendent dans tout l'Ontario et même aux États-Unis. Ils ont conçu et fabriquent des charpentes qui non seulement sont excellentes, mais qui sont faciles à transporter. Et c'est précisément ce dont on a besoin. Vous ne pouvez pas ignorer la composante transport. Étant donné le volume du matériel à transporter, il faut en tenir le plus grand compte et réfléchir à la façon dont ce sera assemblé pour le transport.

M. McGarrity: Comme je le disais, peut-être arriverais-je à trouver le moyen d'y intéresser l'industrie des produits forestiers et celle des maisons préfabriquées, et de leur proposer de se rencontrer pour y réfléchir.

M. Vien: Avez-vous une idée de ce que cela représente comme économie, ces maisons préfabriquées, par comparaison avec la construction traditionnelle? Avez-vous une idée de ce que représenterait cette économie, en pourcentage?

M. McGarrity: Non, mais c'est certainement important. Il suffit d'ailleurs d'imaginer ce que l'on paye en transport pour tous les matériaux nécessaires à la construction d'une maison, d'un bout à l'autre du pays. . . Ainsi, en Ontario, où nous avons pourtant des usines qui en produisent, nous faisons venir les matériaux de Colombie-Britannique et d'Alberta. La demande est telle que l'industrie locale est insuffisante. Je suis sûr que plus de la moitié des matériaux dont on a besoin pour la construction sont importés de Colombie-Britannique. Ça fait donc des frais de transport énormes.

La présidente: Là-dessus nous allons peut-être, monsieur Vien, passer la parole à M. Anawak. M. Anawak vient de l'est de l'Arctique, n'est-ce pas? Vous pourrez préciser si vous le désirez.

M. Anawak (Nunatsiq): Je ne suis pas un spécialiste des produits forestiers, mais les maisons préfabriquées jouent un rôle important dans notre région. La durée de vie moyenne d'une maison, dans le Nord, est de 20 à 25

[Text]

situation. Whether it is the quality of the wood or whether it is the harshness of the north—or maybe the two combined—the lifespan of a house is not very long.

What improvements are being made to wood preservation and good construction material? What we need are lightweight, durable, long-lasting—as well as attractive—houses. Right now the houses we have up north would not exactly win an attractive home contest, in any shape or form.

As well, what research is going into lightweight houses? I think there is a lot of research going into how to create more efficient use of wood and wood waste.

I would also just like to make a comment about ATCO trailers. As much as they are useful, I would not want the north to become a giant trailer park.

The Chairman: I recognize what you are saying, Jack. Certainly when they put the modules together they do look like very, very attractive homes. I think maybe some of those might win some awards.

Mr. Anawak: Anyway, that is on another note. Just what progress is being made in the area I was talking about?

• 1125

Mr. McGarrity: This is one of the advantages of designing and engineering a home to a specific market area. Once you have designed and engineered the home, you can manufacture it to suit conditions in Uganda or in the Yukon. The interior materials—the frame construction—would probably be the same. In terms of exterior materials, perhaps the outer skin of an Arctic home should not be wood but a composite material. It might have to be vinyl, aluminum, or impregnated with wood to stand up to the high wind, hail, snow, sand and whatever else blows across the Arctic.

Mr. Anawak: Snow.

Mr. Vien: Very little sand.

Mr. McGarrity: The wind is a particular problem, because there are very few trees—over 18 inches in height, at least. Perhaps you should also consider windbreaks. Just as they have barriers along the highways to keep the sound away, you could put up barriers to keep the snow away. As I say, perhaps the exterior skin of the home should not be wood. Perhaps it is too vulnerable to erosion from the wind and snow. It could be some composite material, of which there are many.

Some of the latest developments are in reconstituted wood products. You can develop defect-free materials. You can put high-density material on the outer skin. You can impregnate it with material designed to resist sand, snow, flooding—whatever. If the industry developed, it

[Translation]

ans. Ce n'est donc pas idéal. Je ne sais pas si cela tient à la qualité du bois, ou simplement aux conditions climatiques très dures du Nord—ou aux deux à la fois—mais les maisons ne durent pas très longtemps.

A-t-on réussi à améliorer les techniques de préservation du bois et de fabrication des matériaux de construction? Nous avons besoin de maisons légères, solides et qui durent, tout en étant agréables et esthétiques, et sur ce plan, il est peu probable que nos maisons gagnent le concours de la plus jolie maison.

Est-ce que l'on étudie cette question des maisons à structures légères? Je crois que l'on fait beaucoup de recherches sur l'utilisation plus efficace du bois et des déchets du bois.

J'aurais également deux mots à vous dire au sujet des maisons mobiles ATCO. Elles sont évidemment très utiles, mais je n'aimerais pas que le Nord devienne un immense parc de maisons mobiles.

La présidente: Je comprends ce que vous dites, Jack. Effectivement, une fois les éléments assemblés, ces maisons préfabriquées sont tout à fait jolies. Certaines d'entre elles pourraient certainement gagner le concours.

M. Anawak: Ça, c'est encore une autre question. Mais j'aimerais savoir si l'on a progressé dans le domaine dont je parlais?

M. McGarrity: L'avantage de ces maisons préfabriquées c'est précisément qu'on peut les adapter au marché demandeur. Une fois que vous en avez fait les plans et conçu la fabrication, vous pouvez adapter le produit aux conditions de l'Ouganda ou du Yukon. Les matériaux intérieurs, ou la structure, resteraient probablement les mêmes. Pour ce qui est des matériaux d'extérieur, le revêtement extérieur d'une maison dans l'Arctique devrait être un matériau composite plutôt que du bois. On peut penser à du vinyl, de l'aluminium, avec un élément de bois pour résister aux tempêtes, à la grêle, à la neige ou au sable, et à tout ce qui souffle dans l'Arctique.

M. Anawak: La neige.

M. Vien: Très peu de sable.

M. McGarrity: Il y a évidemment le problème du vent, puisque vous avez très peu d'arbres... du moins de plus de 18 pouces. On pourrait peut-être y construire des brise-vents. Exactement comme il y a des barrières le long des autoroutes contre le bruit, vous pourriez construire des barrières contre la neige. Le revêtement extérieur de vos maisons ne devrait peut-être pas être tout simplement du bois. Celui-ci ne résiste pas suffisamment à l'action du vent et de la neige. On pourrait envisager un matériau composite, il y en a beaucoup.

On a fait de gros progrès dans le domaine des matériaux en bois reconstitué. On arrive à produire des matériaux sans aucun défaut, et l'on pourrait se servir pour le revêtement extérieur de ces matériaux très solides imprégnés de telle façon qu'ils résistent au sable, à la

[Texte]

could respond to any situation by designing and producing a home that would provide the best answer to a problem specific to any given area. That is a fact.

The Chairman: Mr. McGarrity, on behalf of my colleagues, I want to thank you. I would hate for anyone to go away with the idea that no one is in the export housing business today. Some companies were mentioned—ATCO is a multi-million-dollar business.

It comes down to the free enterprise system and supply and demand. Perhaps demand will drive the industry you have been talking about. You have put forward some interesting ideas. We thank you for your brief and for coming in this morning.

Mr. McGarrity: Thank you.

The Chairman: Our next meeting is on Tuesday, April 3, at 9 a.m. We have Roger Buckland from Macdonald College on agriculture, and at 10:30 a.m. is the Canadian Agricultural Research Council.

I want to remind you that on April 23 and 24 the environmental showcase will be held on the Hill. Eight standing committees will be working together—Environment, Agriculture, Transportation, Energy, this committee, Health and Welfare and Immigration. There is one more.

• 1130

Dr. Digby McLaren has agreed to be the witness on behalf of the Department of Industry, Science and Technology and he will speak at 3.30 p.m. on April 23 in Room 253-D.

Industry, Science and Technology is combined with Transport and with Energy, Mines and Resources. Witnesses will appear from each of the three committees and your participation would be greatly appreciated. We look forward to it.

Mr. Pagtakhan: Have you sent anything on our case?

The Chairman: Yes, I think there has already been one, but I will check and make sure it is sent out.

There being no further business, the meeting is adjourned.

[Traduction]

neige, aux inondations, etc. Si l'on arrivait à créer une industrie suffisamment forte, celle-ci pourrait étudier toutes les situations possibles et concevoir en conséquence des maisons qui soient la meilleure réponse aux conditions climatiques d'une région donnée. J'en suis certain.

La présidente: Monsieur McGarrity, au nom de mes collègues, je vous remercie. J'espère que personne ne va maintenant imaginer que nous n'exportons pas de maisons. Certaines sociétés ont été mentionnées. . . ATCO par exemple a un chiffre d'affaires de plusieurs millions de dollars.

Mais l'on en revient toujours au problème de la liberté d'entreprise, et du jeu de l'offre et de la demande. Peut-être que la demande va finalement accélérer la formation de ce secteur industriel que vous évoquez. Vous avez présenté un certain nombre d'idées intéressantes. Nous vous remercions pour votre mémoire et pour votre témoignage.

M. McGarrity: Merci.

La présidente: Nous nous retrouverons mardi 3 avril à 9 heures du matin. Nous recevrons Roger Buckland du Collège d'agriculture Macdonald, et, à 10 h 30, le Conseil de recherche agricole du Canada.

Je vous rappelle que les 23 et 24 avril, nous organisons sur la Colline un grand débat sur l'environnement. Huit comités permanents vont y participer: l'Environnement, l'Agriculture, les Transports, l'Énergie, ce comité-ci, la Santé et le Bien-être et l'Immigration. Il en manque un.

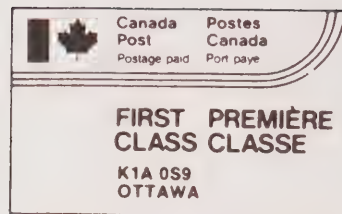
M. Digby McLaren sera le témoin du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie, et il prendra la parole le 23 avril à 15 h 30 dans la salle 253-D.

Ce sera un rapprochement de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie avec les Transports et l'Énergie, les Mines et les Ressources. Chacun des trois comités présentera des témoins, et il nous serait très agréable que vous y participiez. Nous attendons cette manifestation avec intérêt.

M. Pagtakhan: Avez-vous envoyé quelque chose pour nous?

La présidente: Oui, mais je vais vérifier pour être sûr que ça a été fait.

Cela dit, la séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Canadian Homebuilders' Association:

Willis Graham, Chairman, Technical Research Committee;

Robert Sloate, Director, Technical Research;

Gordon Thompson, President, (President, Candex Ltd., Toronto);

Dr. John Kenwood, Chief Executive Officer.

Individual:

William F. McGarrity, Forest Products Industry Consultant.

TÉMOINS

De l'Association canadienne des constructeurs d'habitations:

Willis Graham, président, Comité de la recherche technique;

Robert Sloate, directeur, recherches techniques;

Gordon Thompson, président, (président, *Candex Ltd.*, Toronto);

John Kenwood, directeur général.

Individu:

William F. McGarrity, Expert-conseil en produits forestiers.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 36

Tuesday, April 3, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 36

Le mardi 3 avril 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

CONCERNANT:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

TÉMOINS:

(See back cover)

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher

Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité

Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, APRIL 3, 1990

(41)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:12 o'clock a.m. this day, in Room 705, 151 Sparks, the Vice-Chairman, Guy Ricard, presiding.

Members of the Committee present: Jack Anawak, David Bjornson, Nic Leblanc, Rey Pagtakhan, Guy Ricard, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Acting Members present: Al Horning for Bill Casey, Harry Brightwell for Brian O'Kurley.

Other Member present: Rod Laporte.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier Research Officer.

Witnesses: From the Canadian Agricultural Research Council: Dr. H.F. McRae, Chairman; Bill Blackburn, Member; Dr. D.R. Ridley, Member of the Executive Council, *From the Confederation of Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine:* Dr. Roger B. Buckland, President; Dr. Gavin F. Hamilton, Vice-President.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

The witnesses made opening statements and answered questions.

At 11:38 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Roger Préfontaine
Committee Clerk

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 3 AVRIL 1990

(41)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 12, dans la salle 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Guy Ricard (*vice-président*).

Membres du Comité présents: Jack Anawak, David Bjornson, Nic Leblanc, Rey Pagtakhan, Guy Ricard, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Membres suppléants présents: Al Horning remplace Bill Casey; Harry Brightwell remplace Brian O'Kurley.

Autre député présent: Rod Laporte.

Aussi présent: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier, attaché de recherche.

Témoins: Du Conseil de recherches agricoles du Canada: H.F. McRae, président; Bill Blackburn, membre; D.R. Ridley, membre du Conseil exécutif. *De la Confédération des facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire:* Roger B. Buckland, président; Gavin F. Hamilton, vice-président.

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Les témoins font des exposés et répondent aux questions.

A 11 h 38, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Roger Préfontaine
Greffier de Comité

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, April 3, 1990

• 0911

The Vice-Chairman: I call the meeting to order.

I want to welcome before the committee this morning Dr. Buckland, President of the Confederation of Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine, and Vice Principal of Macdonald College of McGill University; and Dr. Hamilton, Vice-President of the Confederation, and Dean, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan.

Gentlemen, I believe you have an opening statement to make before we put some questions to you.

Dr. Roger B. Buckland (President, Confederation of Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine): Thank you very much, Mr. Chairman. We are pleased to be here, and we thank you for the opportunity to meet with you this morning.

I will make a few opening comments, and then Dr. Hamilton will make a few. We will both be speaking to the national statement as submitted to you and members of your committee.

Perhaps, Mr. Chairman, before we go into our brief, I might say a few words about what the Confederation of the Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine is and why it is. We are incorporated as a confederation of Canada's eight faculties of agriculture and four of veterinary medicine, and our role is to speak to and promote the interests of Canada's faculties of agriculture and veterinary medicine.

Canada's faculties of agriculture and veterinary medicine are first and foremost excellent science faculties. They differ from our pure science faculties in that we are oriented to a particular sector of the Canadian economy. Canada must have a strong network of faculties of agriculture and veterinary medicine to train young science students in applied programs to enter the work force directly and to train through its post-graduate programs future researchers.

In addition, these faculties are players in the conducting of long- and short-term research directed to our agri-food sector with both a basic and an applied approach and where the curiosity of individual faculty members and students leads them to approach national problems in their various laboratories in different fashions. To do this, Canada's faculties of agriculture and veterinary medicine must be on the main street of Canada's scientific community, though they are a sector with unique needs.

Our confederation is first and foremost to ensure that all these aspects of our faculties are recognized in all

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 3 avril 1990

Le vice-président: La séance est ouverte.

J'aimerais souhaiter la bienvenue ce matin à M. Buckland, président de la Confédération des facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire et vice-président du collège Macdonald de l'université McGill et à M. Hamilton, vice-président de la Confédération et doyen du *Western College of Veterinary Medicine*, université de la Saskatchewan.

Messieurs, je crois que vous avez un exposé liminaire à nous présenter avant que nous ne passions aux questions.

M. Roger B. Buckland (président, Confédération des facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire): Merci, monsieur le président. Nous sommes ravis d'être ici et nous vous remercions de nous avoir invités.

J'aimerais faire d'abord quelques commentaires avant de céder la parole à M. Hamilton. Nous commenterons tous deux l'exposé national qu'ont reçu les membres du comité.

Monsieur le président, avant de vous présenter notre mémoire, j'aimerais vous expliquer brièvement ce qu'est la Confédération des facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire et pourquoi elle a été créée. Notre confédération, constituée en société, regroupe huit facultés d'agriculture et quatre facultés de médecine vétérinaire et elle a pour mandat d'être leur porte-parole et de promouvoir leurs intérêts.

Les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire du Canada sont d'abord et avant tout d'excellentes facultés de sciences. Ce qui les distingue des facultés de sciences pures, c'est que leurs activités sont axées sur un secteur précis de l'économie canadienne. Il faut au Canada un réseau solide de facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire afin de transmettre aux jeunes étudiants en sciences des connaissances qu'ils pourront utiliser dès leur entrée sur le marché du travail et de former de futurs chercheurs grâce aux programmes d'études supérieures.

En outre, les professeurs et les étudiants de ces facultés effectuent des recherches fondamentales et appliquées susceptibles d'intéresser à court et à long terme le secteur agro-alimentaire et leur curiosité individuelle les amène à chercher dans leur laboratoire respectif des solutions variées aux problèmes d'envergure nationale. Les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire doivent donc être pleinement intégrées à la communauté scientifique bien qu'elles aient des besoins bien particuliers.

Notre confédération a pour mission première de veiller à ce que tous ces aspects de nos facultés soient pris en

[Texte]

sectors of Canada's society and to ensure on behalf of all Canadians that we have the tools to serve the Canadian population. We also speak out on such issues as we believe to be important, such as plant breeders' rights, which we fully support and look forward to seeing on the *Order Paper* in the spring.

To put the role of the faculties in perspective, our total budget from all sources for teaching and research is about \$217 million in 1988-89, which is very similar to that of the Research Branch of Agriculture Canada.

• 0915

Over the next few minutes I will touch on some of the highlights in our national statement. First and foremost is the reason for putting this statement forward at this time. On page 1 it says:

Today things have changed. Competition in world markets has depressed prices for Canada's main food exports, financing is more restrained, student interest in agriculture has waned, and the adoption of new technologies has in too many cases led to environmental degradation.

The sustainability and profitability of agriculture is threatened. In addition, society is questioning the safety of our food supply, the ethics of modern agriculture and whether research and development in agriculture is being directed in such a way as to improve the "quality of life".

That, in essence, is why we have this statement at this particular time in the history of the faculties of agriculture and veterinary medicine.

Not only have times changed, and that stimulated us to put forward the statement, but also Canada's faculties of agriculture and veterinary medicine have changed over the years since they were founded in the very early 1900s—my own in 1905. On page 4 of our national statement we address this question:

As years passed, they

—"they" being the faculties of agriculture and veterinary medicine—

evolved into major educational institutions where classroom teaching is complemented by a large and diverse research and postgraduate school activity and where the transfer of research findings to application has a high priority

although, with respect to the last, this is becoming more difficult because of lack of funding for technology transfer.

[Traduction]

compte dans tous les secteurs de la société canadienne et à ce que nous ayons les outils dont nous avons besoin pour servir les intérêts de la population canadienne dans son ensemble. Nous prenons aussi position sur des questions qui nous apparaissent importantes, comme la protection des obtentions végétales, que nous appuyons et que nous espérons voir inscrite au feuillet de la Chambre dès le printemps.

Pour bien situer nos facultés dans leur contexte, permettez-moi de vous dire que notre budget total, toutes sources de financement de l'enseignement et de la recherche confondues, s'établit à environ 217 millions de dollars pour 1988-1989, ce qui est très comparable au budget de la Direction de la recherche d'Agriculture Canada.

J'aimerais maintenant prendre quelques minutes pour vous présenter les points saillants de notre exposé national de principes. J'aimerais d'abord vous expliquer pourquoi nous avons choisi ce moment pour présenter notre exposé national de principe. Nous disons à la page 1:

Aujourd'hui, il en est tout autrement: la concurrence internationale a fait baisser le prix des principaux produits agricoles qu'exporte le Canada. le crédit s'est resserré, les étudiants s'intéressent moins à l'agriculture et l'adoption de nouvelles technologies a trop souvent mené à la détérioration de l'environnement.

La durabilité et la rentabilité de l'agriculture sont menacées. Par ailleurs, le public met en question l'innocuité de l'alimentation et la moralité de l'agriculture moderne, et se demande si l'orientation des efforts de recherche et développement en agriculture est de nature à améliorer la qualité de la vie.

Voilà, grosso modo, pourquoi nous présentons cet exposé à ce moment de l'histoire des facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire.

Non seulement les temps ont changé, et c'est ce qui nous a incité à présenter cet exposé national de principes, mais les facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire ont elles aussi évolué avec les ans depuis leur fondation au début du siècle, la mienne ayant été créée en 1905. À la page 3 de notre exposé national de principe, nous disons ceci:

Au fil des années, elles

... «elles» étant les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire. ...

sont devenues de grands établissements d'enseignement qui combinent l'instruction en salle de classe à une variété d'importantes activités de recherche et d'études supérieures et qui accordent une grande priorité à la mise en application des résultats des recherches. ...

... même si cela devient de plus en plus difficile en raison du manque de financement pour le transfert des technologies.

[Text]

Further, in the last paragraph:

These faculties are unique in the Canadian agricultural research establishment because they reside in a university setting where they interact extensively with scientists and scholars in the physical, biological and social sciences, and derive from these disciplines the basic tools and knowledge to enrich the intellectual and knowledge resource bank which makes agricultural progress possible.

The faculties are well-suited to meet the needs of Canada's agri-food sector and to provide leadership in training manpower and conducting research, as indicated on page 5, where we list six items with respect to why we are in a position to be leaders:

Firstly, the presence of a large number of bright postgraduate students in this intellectual milieu adds the vigour of youth, the excitement of new approaches, the constant challenge to old or established ideas, and boundless energy in the search for creativity and new discoveries.

Secondly, the Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine rely on the competitive grants program in which

—and I underline this heavily—

the peer review process maintains constant pressure for excellence.

The operative words, in my view, are "peer review".

Third, the basic science has increased immeasurably by the trend, particularly in recent years, for our faculties to recruit basic scientists.

Fourth, university faculty live in an environment where today's theoretical hypothesis may become tomorrow's practicality.

Fifth, the faculties are unique from other research performers in the nature of their responsibilities. In the faculty environment, teaching, research, and extension are intermixed completely, so one builds on the other.

Finally, the sixth one:

the Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine differ from many other research performers in their freedom from political or bureaucratic boundaries.

The faculties are funded to carry out these activities principally from two sources. The first is through the transfer payments to the provinces for higher education, and subsequently the funding by each provincial government to our respective universities. This provides the core of our funding. Second, our research funding is

[Translation]

Nous ajoutons, au dernier paragraphe:

Ces facultés se distinguent des autres établissements canadiens de recherche agricole en ce que le milieu universitaire leur fournit l'occasion de nombreux contacts avec les savants et chercheurs des sciences physiques, biologiques et sociales, et de puiser, dans ces disciplines, les outils et les connaissances de base qui leur permettront d'enrichir les ressources intellectuelles et le savoir sur lesquels repose le progrès de l'agriculture.

Les facultés sont bien placées pour répondre aux besoins du secteur agro-alimentaire canadien et pour former la main-d'oeuvre et effectuer des recherches, comme nous l'expliquons plus en détail à la page 5 de notre mémoire où nous énumérons six raisons qui font que nous pouvons assumer ce rôle de chef de file:

En premier lieu, les universités abondent en étudiants doués qui apportent à la poursuite de l'innovation et de la recherche une vigueur propre à la jeunesse, l'exaltation de nouvelles approches, la remise en question constante des idées reçues et de l'ordre établi, ainsi qu'une énergie illimitée.

Deuxièmement, les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire dépendent de programmes de subventions compétitifs

... et je souligne cela. . .

ou l'évaluation des travaux par des comités de chercheurs pousse tous les intéressés à viser constamment l'excellence.

Les mots importants ici, à mon avis, sont «l'évaluation des travaux par des comités de chercheurs».

Troisièmement, les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire ont renforcé leurs liens avec les sciences fondamentales en recrutant de plus en plus de spécialistes des sciences fondamentales, surtout depuis quelques années.

Quatrièmement, la recherche universitaire évolue dans un milieu où l'hypothèse théorique peut se transformer en application pratique du jour au lendemain.

Cinquièmement, Les professeurs d'université n'ont pas les mêmes responsabilités que les autres chercheurs. Dans les facultés, l'enseignement, la recherche et la vulgarisation s'entremêlent, de sorte qu'ils s'aident mutuellement à progresser.

Enfin, la sixième raison:

Les membres des facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire diffèrent de la plupart des autres chercheurs en ce qu'ils ne sont pas assujettis à des contraintes politiques ou bureaucratiques.

Les facultés obtiennent leur financement de deux sources principales. L'essentiel de notre financement nous provient des paiements de transfert aux provinces au titre de l'enseignement supérieur et des contributions versées par les gouvernements provinciaux aux universités. Par ailleurs, la recherche est financée presque entièrement par

[Texte]

almost entirely derived from peer review grants from the federal funding agencies and from the provincial governments, with the larger portion coming from the federal sources.

• 0920

Members of faculties also have contracts with the private sector and government. Such programs as NSERC university-industry programs are very good. But, Mr. Chairman, and I emphasize this point very strongly, you and your committee must never, ever forget that the operating grants program is the workhorse, the foundation, of Canada's scientific research.

Returning to university-industry research programs, these are geared to corporations and do essentially—perhaps that is too strong—are not geared to Canada's agricultural producers, our farmers. The university-industry programs are geared to corporations which have large cashflows. Our farmers are not in the same financial league as these corporations and are thus to some extent disenfranchised by this program in that they cannot participate as individual producers.

Canada's agriculture sector is, and must continue to be, a leading player in sustainable development if we are to maintain our land base for food production. Agriculture has been and continues to be fundamental in maintaining the very fabric of Canada. That is because the majority of Canada's rural communities were supported by agriculture, with other industries such as forestry, mining and fisheries, etc., playing important roles in various parts of Canada.

It is also important to note that today only 3% of Canada's population are involved in production agriculture; thus, we must impress upon the remaining 97% of our population the importance of what our agriculture production sector does, not only with respect to producing food but with respect to the sustainable development of our countryside and maintaining the rural fabric.

Mr. Chairman, if we turn to page 20 of our brief I would like to highlight five of the undertakings that Canada's faculties of agriculture and veterinary medicine have indicated they will undertake to enhance the research and teaching related to our agri-food sector. The five I would like to highlight are the following on page 21:

7. We will ensure that the curricula we offer provide an education that equips our graduates, as professionals, to give the kind of leadership needed in a dynamic agriculture and food system.

8. We will develop challenging post-graduate programs where basic and applied research intermixes in an intellectual milieu driven by creativity.

[Traduction]

des subventions de gouvernementaux provinciaux et des subventions des organismes subventionnaires du gouvernement fédéral accordées pour des projets examinés par les pairs, le gros de notre financement provenant de sources fédérales.

Les professeurs ont aussi des contrats avec le secteur privé et le gouvernement. Le programme de coopération université-industrie du CRSNG, et d'autres du même genre, sont excellents. Toutefois, monsieur le président, vous et votre comité ne devez jamais, jamais—je le souligne—oublier que le programme de subventions de fonctionnement est l'assise même, l'oxygène, de la recherche scientifique au Canada.

Les programmes de recherche université-industrie sont adaptés aux besoins des sociétés et très peu—j'exagère peut-être un peu—aux besoins des producteurs agricoles. Les programmes université-industrie sont adaptés aux besoins des sociétés qui disposent de liquidités considérables. Nos agriculteurs n'ont pas du tout les mêmes ressources financières que ces sociétés et sont donc exclus par ce programme en ce sens qu'ils ne peuvent y participer à titre individuel.

Le secteur agricole du Canada est, et doit demeurer, un des premiers pôles du développement durable si nous voulons protéger nos terres et leur capacité de production alimentaire. L'agriculture a toujours été et continue d'être essentielle à la préservation du tissu même de la société canadienne. En fait, l'agriculture faisait vivre la majorité des collectivités rurales, les forêts, les mines, les pêches, etc., jouant des rôles importants dans diverses régions du pays.

Il convient aussi de signaler qu'aujourd'hui, 3 p. 100 de la population canadienne seulement pratique l'agriculture. Par conséquent, nous devons absolument faire comprendre au 97 p. 100 restant l'importance du secteur agricole non seulement pour la production alimentaire mais aussi pour le développement durable de nos régions rurales et la préservation du mode de vie rurale.

Monsieur le président, si vous voulez bien vous reporter à la page 21 de notre mémoire, j'aimerais mettre en relief cinq des engagements pris par les facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire dans le but d'améliorer la recherche et l'enseignement dans le domaine agro-alimentaire. Les cinq engagements que j'aimerais mettre en relief se trouvent aux pages 21 et 22 du mémoire:

7. Nous veillerons à ce que nos programmes dispensent un enseignement qui prépare nos diplômés à offrir, en tant que professionnels, le genre de direction dont a besoin un secteur agro-alimentaire dynamique.

8. Nous mettrons en place, pour les étudiants du deuxième cycle, des programmes ambitieux où la recherche fondamentale et la recherche appliquée se

[Text]

11. We will offer to scientists in Agriculture Canada, industry and provincial research centres, the opportunity to become adjunct professors—that is associated with our faculties—and to work closely with our faculty and post-graduate students.

12. We will seek increasingly to place our post-graduate students in research settings and Agriculture Canada and other research institutions to take advantage of facilities and expertise available there.

14. We will encourage Agriculture Canada to place more of their research scientists and facilities on our campuses so that they can interact more readily with the larger university community and share the use of facilities and equipment.

In conclusion, Mr. Chairman, I would reiterate that for the Canadian faculties of agriculture and veterinary medicine to continue to play this very important role in teaching and research in Canada they must remain a main street member of Canada's scientific community and not seek special status, that is, we must maintain a part of the scientific funding program in Canada and continue to be submitted to and participate in the Canadian peer review process that funds university research in this country.

Dr. Gavin F. Hamilton (Vice-President, Confederation of Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine): Mr. Chairman, I thought I would reflect a little more directly on the questions that were raised in the invitation to make presentations here. The first one of those was the question of what technologies are essential to Canada's future and how should their development be promoted.

I think something we are becoming more aware of is the necessity to develop economic production within a sustainable environment. One can look to the biotechnologies of the day to expand agricultural production with genetic manipulation techniques and this sort of thing. That is the drawing of some very basic research technologies into the applied environment. Our suggestion is that the essential technologies for the next decade will probably be found in that context.

The second question was the support the federal government should provide to basic and applied research. In this context, we are quite concerned about this being probably the most important thing we do. We talk about this. We are now moving into the futurist talk about the information age, which is certainly upon us no matter how we look at it. At the same time as this is occurring, we are seeing a decline in the support for research, a

[Translation]

rejoignent dans un milieu intellectuel animé par la créativité.

11. Nous offrirons aux chercheurs d'Agriculture Canada, du secteur privé et des centres provinciaux de recherche, l'occasion de devenir professeurs adjoints et d'œuvrer en collaboration étroite avec nos professeurs et nos étudiants diplômés.

12. Nous chercherons de plus en plus à placer nos étudiants diplômés dans les services de recherche d'Agriculture Canada et d'autres établissements de recherche, pour tirer avantage des installations et des compétences qu'on y trouve.

14. Nous encouragerons Agriculture Canada à placer un plus grand nombre de ses chercheurs et de ses installations dans nos universités, pour encourager une plus grande interaction avec les universités et la mise en commun des installations et de l'équipement.

En guise de conclusion, monsieur le président, j'aimerais réitérer que si les facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire doivent continuer à jouer ce rôle très important dans l'enseignement et la recherche au Canada, elles doivent être pleinement intégrées à la collectivité scientifique et ne pas chercher à obtenir un statut spécial, c'est-à-dire qu'elles doivent être admissibles aux programmes de financement de la recherche scientifique et continuer de participer aux programmes d'examen par les pairs des projets de recherche universitaire financés dans le cadre du programme.

M. Gavin F. Hamilton (vice-président, Confédération des facultés canadiennes d'agriculture et de médecine vétérinaire): Monsieur le président, je me propose de traiter plus directement des questions énumérées dans l'invitation à comparaître que nous avons reçue. Il s'agissait d'abord de savoir quelles technologies sont essentielles pour l'avenir du Canada et comment doit être encouragé leur développement.

À mon avis, nous sommes de plus en plus conscients de la nécessité de poursuivre la production économique tout en assurant le développement durable. Les biotechnologies nous permettent aujourd'hui d'augmenter la production agricole grâce aux techniques de manipulation génétique et autres choses du genre. C'est là un exemple de l'application pratique des technologies issues de la recherche pure. À notre avis, les technologies essentielles pour la prochaine décennie seront sans doute issues des biotechnologies.

• 0925

La deuxième question était: quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il accorder à la recherche pure et appliquée? Les choses étant ce qu'elles sont, nous sommes à peu près convaincus que c'est la plus importante question. Nous en parlons. Nous utilisons un vocabulaire futuriste pour parler de l'ère de l'information qui n'est certainement plus pour demain. Or, dans un même temps, nous constatons une baisse du soutien à la

[Texte]

contradiction in terms, if you like. The one hope for us to maintain a competitive position in a changing world is to generate information, and we generate information through basic research. If one looks at the national granting agencies at the moment, that is where the declining support is appearing in terms of inflated dollars.

How can the education system for science and technology be strengthened? I have now been at CASC for about eight years, and every year the discussion has revolved around the need for support for graduate study particularly and research in the agriculture sciences—agriculture and veterinary medicine. Over that period of time nothing has happened. For the decade of the 1980s we have done virtually very little to support the generation of graduate study and drawing scientists into post-graduate work, either in agriculture or veterinary medicine.

The question was asked about how commercialization of Canadian R and D can be promoted. One needs only to look back at the history of agriculture research in Canada since about 1910 to realize that there is probably no better example of basic information being taken and applied in the production in any sector, particularly in agriculture. Look at rust-resistant wheat or canola, or any number of these things. Very basic research has traditionally been the cornerstone and supported agriculture production in Canada. It has made it, of course, one of the best and most productive countries in the world in terms of agriculture. But most of that, if you look at it very carefully, has been the generation of basic research information that has been immediately transferred into an applied science.

How can science and technology promote regional development? The agriculture sector is probably one of the most appropriate places to find that, and it is driven by its nature. Regional development is one of dealing with the nature and variety of products that agriculture represents and its resources and climate across Canada. From Newfoundland to Vancouver Island, the implications of any kind of application of agriculture research is determined by the nature of the product in the region. There is no alternative but for a regional nature to anything we do in agriculture.

How can science and technology be used in environmentally sound industrial development? We have talked a lot about environmentally sound industrial development in the last while, and science and technology through research must set the framework within which economic development can occur if we are going to be sensitive to the environment and its sustainability. We have to do research in toxic substances, residues, etc. Veterinary medicine particularly is placed squarely in the middle of that. Our major concerns in agriculture and ones that very much affect veterinary medicine are things

[Traduction]

recherche, ce qui semble contraire aux objectifs annoncés. Si nous voulons maintenir notre compétitivité dans un monde en évolution, nous devons produire de l'information et cela au moyen de la recherche pure. À l'heure actuelle, les subventions accordées par les conseils subventionnaires nationaux diminuent en valeur, compte tenu de l'inflation.

Comment peut-on renforcer le système d'éducation en matière de sciences et de technologies? Je suis au comité de coordination des services agricoles du Canada (CCSAC) depuis huit ans maintenant, et chaque année nous discutons de la nécessité de financer les études supérieures notamment, ainsi que la recherche dans le domaine des sciences agricoles, soit l'agriculture et la médecine vétérinaire. Or, en huit ans, rien n'a changé. Pendant toutes les années 1980, nous avons fait très peu pour les études supérieures et pour pousser les chercheurs à poursuivre des études postdoctorales, particulièrement en agriculture et en médecine vétérinaire.

La question a été posée de savoir comment promouvoir la commercialisation de la recherche et développement canadienne? Le bilan des recherches agricoles effectuées au Canada depuis 1910 révèle que le secteur de l'agriculture est celui où l'on a le mieux su trouver des applications pratiques des résultats de la recherche pure au niveau de la production. Songez au blé résistant à la rouille et au colza et à toutes les autres améliorations du même genre. La recherche pure est depuis des années l'assise même de la production agricole au Canada. C'est ce qui fait que le Canada est l'un des meilleurs et des plus abondants producteurs agricoles au monde. Or, si vous y regardez de plus près, dans la plupart des cas, ces résultats sont imputables au fait que les résultats de la recherche pure ont trouvé immédiatement des applications pratiques.

Comment les sciences et la technologie peuvent-elles contribuer au développement régional? C'est sans doute dans le secteur agricole qu'elles peuvent le mieux contribuer au développement régional, et cela en raison de la nature même du secteur agricole. La variété des produits et des ressources agricoles et la diversité du climat canadien se prêtent bien aux efforts de développement régional. De Terre-Neuve à l'Île de Vancouver, les applications pratiques de la recherche agricole dépendent de la nature des productions régionales. Toutes nos recherches agricoles doivent nécessairement tenir compte des contraintes régionales.

Comment les sciences et la technologie peuvent-elles être utilisées pour assurer un développement industriel sans danger pour l'environnement? Depuis quelque temps, nous parlons énormément d'un développement industriel sans danger pour l'environnement et les sciences et la technologie doivent, au moyen de la recherche, nous dire comment assurer l'expansion économique sans endommager l'environnement et en assurant le développement durable des ressources. Nous devons faire de la recherche sur les substances toxiques, les résidus, etc. La médecine vétérinaire plus que toute

[Text]

like biotechnology, as I mentioned earlier—it is both in plant and animals—genetic manipulation, production of more and more better product in terms of animal or plant proteins. Humane animal production is a very important concern for the 1990s and one in which we have done little or no research.

• 0930

Agriculture Canada has now retained a number of people who are taking an interest in this area, but in terms of very fundamental basic animal behaviour, humane production of animals, we still have a long way to go.

Toxicology cannot be well understood without an understanding of pathology and biological systems. The most productive toxicologists we have today are veterinary pathologists able to take and draw information from the wild populations and transfer those as a good monitor of where we are at with the health of our environment.

Food safety residues: whether they are drug residues or chemical residues or hormone residues, whatever they are, we are going to need to do a lot of work in order to identify and develop systems for testing what the quality of our food products are. Obviously, food safety is a big item in Canada today.

Sustainability: we are going to need to look carefully at expanding animal agriculture to take advantage of plants and the quality of the soil. Probably and undoubtedly we have eroded certain areas of soil health in Canada and we probably need to look more carefully at returning some of that productivity to supporting animal agriculture rather than cereal grains.

Our paper speaks to the image of agriculture. Increasingly we have an urban population. I think in the late 1950s some 35% of the Canadian population was in primary agriculture. Today, I think the estimates are something less than 5%. So we are seeing generations of people now who are becoming more and more removed from the land. The distance between the grocery store and the farm is widening. You talk about \$1 billion of subsidization into provincial economies. The Saskatchewan economy will last two or three years. We tend to forget that is really a subsidization of the public generally. It is like the Crow rate. People in western Canada are seen to be the recipients of the benefit of that. It really was effectively a benefit for all of Canada.

We tend to think of \$1 billion or \$500 million going into Saskatchewan as a bail-out for Saskatchewan farmers. I contend that it is a bail-out for consumer prices in

[Translation]

autre discipline se retrouve au coeur du débat. Les chercheurs en agriculture et en médecine vétérinaire s'intéressent vivement aux biotechnologies, je l'ai déjà dit—cela comprend les recherches sur les plantes et les animaux—aux manipulations génétiques, à la mise au point de protéines animales ou végétales de meilleure qualité. La production animale sans cruauté prendra de plus en plus d'importance dans les années 1990 mais c'est un domaine de recherche que nous avons presque entièrement négligé.

Agriculture Canada a engagé un certain nombre de personnes qui s'intéressent à ce sujet, mais pour ce qui est du comportement animal fondamental, et de la production animale sans cruauté, nous avons bien du chemin à faire.

Il n'est pas possible de bien comprendre ce qu'est la toxicologie si l'on ne comprend pas la pathologie et les systèmes biologiques. Les meilleurs toxicologues que nous avons aujourd'hui sont des pathologistes vétérinaires qui arrivent à faire le bilan de santé de notre environnement en se fondant sur des données relatives à la faune.

Innocuité de l'alimentation (les résidus): Qu'il s'agisse de résidus médicamenteux, chimiques ou hormonaux, nous avons bien du travail à faire pour identifier et mettre au point les nouveaux systèmes permettant de tester la qualité des produits d'alimentation. Il est clair que l'innocuité de l'alimentation est un sujet d'actualité au Canada.

Durabilité: Il faut falloir songer sérieusement à élargir le secteur de l'élevage pour tirer partie des plantes et de la qualité du sol. Il est probable et même certain que dans certaines régions du Canada la qualité du sol a souffert en raison de l'érosion et il va sans doute falloir songer à transformer ces terres à nouveau en pâturage pour encourager l'élevage plutôt que de les consacrer à la production céréalière.

Notre exposé vous brosse un tableau du secteur agricole. De plus en plus, nous avons une population urbaine. Je pense que vers la fin des années 50, environ 35 p. 100 des Canadiens étaient des producteurs agricoles primaires. Aujourd'hui, je pense que le pourcentage est un peu inférieur à 5 p. 100. Plusieurs générations de Canadiens continuent à s'éloigner du sol. L'écart entre l'épicerie et la ferme s'agrandit. Les économies provinciales reçoivent 1 milliard de dollars en subventions. Dans deux ou trois ans, la base économique de la Saskatchewan va disparaître. Nous avons tendance à oublier que ces subventions représentent en fait des subventions accordés à l'ensemble de la population. C'est comme le tarif du Pas-du-nid-de-corbeau. On s'imagine toujours que ce sont les gens de l'ouest du Canada qui en profitent. Or, c'est tout le pays qui en profite.

Quand on songe au milliard de dollars ou aux 500 millions de dollars qui ont été donnés à la Saskatchewan, on considère que c'était pour sortir les cultivateurs de la

[Texte]

Canada to keep a cheap food policy. It does not go directly to the consumers but we never think of that. We think that it goes into the farmers' pockets. It is really not that. It is for all of us.

De Gaulle once said it is a long way from the earth to the moon but the greatest distance we have to travel is within ourselves. That is probably something we ought to think about when we are going from the grocery store to the farm. It is getting further and further away. There are fewer and fewer people who understand what basic agriculture in Canada is all about. The further that population gets away from an understanding that eggs come from chickens and meat comes from cattle, the more difficult it is to gain a public understanding about the difficulties that agriculture faces in our society.

I think that is a very major concern and one that will need to be addressed by some very basic research going into agriculture particularly. Our paper speaks to the need for addressing, not only production agriculture and research as we have in the past, but that agriculture is also a social science. There is a social culture that we have forgotten about in terms of where agriculture is within our Canadian system.

• 0935

Mr. Foster (Algoma): I want to welcome our two witnesses this morning. Dr. Buckland, in the first page of your paper you mentioned the increasing international competition we face in agriculture commodity prices. We in the agriculture committee are particularly conscious of the effects of free trade, open borders and open markets. We are facing a different kind of agriculture which is much larger in scale and much less advantageous to traditional regional development than our marketing boards and medium-size units have been. Many of the slaughtering facilities across the country have been closed or centralized.

Are the faculties you represent contemplating a specific direction in terms of the operation of your agriculture and veterinary medicine faculties or the kind of training your students are given?

Dr. Buckland: That is indeed a large question. The world is getting smaller. Canadian agriculture—and I am speaking of eastern Canada, where I am from—is to a large extent supply managed. We are going have to find some way to take advantage of this changing situation. I wish I had some answers. It is frustrating to not be able to come up with real answers. On the one hand we must change, and on the other, as Gavin said, the social fabric of this country is involved in this issue. We must somehow come to grips with the maintenance of our social fabric and the changing world situation.

[Traduction]

province d'un mauvais pas. Je soutiens que cet argent a servi à maintenir une politique de produits alimentaires bon marché et ce sont les consommateurs que l'on sort d'un mauvais pas. On n'y pense pas, parce que l'argent ne va pas directement dans les poches du consommateur et on pense que cela profite directement aux cultivateurs, mais ce n'est pas du tout le cas. C'est une mesure qui profite à tous.

De Gaulle a dit un jour qu'il y avait loin de la terre à la lune, mais le chemin le plus long que l'on doit parcourir c'est un chemin intérieur. C'est le genre de choses auxquelles on devrait songer quand on va de l'épicerie à la ferme. Car le chemin s'allonge de jour en jour. Il y a de moins en moins de gens au Canada qui comprennent ce qu'est l'agriculture de base. Plus les gens oublient que ce sont les poules qui donnent les oeufs et que la viande était autrefois du bétail, plus c'est difficile de faire comprendre à la population les difficultés auxquelles se heurte l'agriculture dans notre société.

Je pense que c'est là une question très grave qui devra faire l'objet de recherches fondamentales sur l'agriculture en particulier. Dans notre document, nous disons qu'il est nécessaire de s'intéresser non seulement à la production agricole et à la recherche comme nous l'avons fait dans le passé, mais d'étudier également l'agriculture en tant que science sociale. Quand on fait le point sur l'agriculture, dans le cadre de notre système canadien aujourd'hui, on oublie la culture sociale.

M. Foster (Algoma): Je souhaite la bienvenue à nos deux témoins de ce matin. Monsieur Buckland, à la première page de votre document, vous dites que les prix des produits agricoles connaissent une concurrence de plus en plus vive à l'étranger. Les membres de ce comité sont particulièrement conscients de la répercussion du libre-échange, des frontières et des marchés ouverts. Notre agriculture est différente, elle a pris beaucoup d'ampleur et elle profite beaucoup moins au développement régional traditionnel que nos commissions de mise en marché et nos entreprises de taille moyenne, comme c'était le cas autrefois. Bon nombre d'abattoirs ont été fermés ou centralisés au Canada.

Est-ce que les facultés que vous représentez envisagent une orientation particulière pour vos facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire ou le genre de formation que reçoivent vos étudiants?

M. Buckland: C'est toute une question que vous me posez. Le monde se rapetisse. L'agriculture canadienne—je parle pour l'Est dont je suis originaire—s'appuie dans une large mesure sur la gestion de l'offre. Il va falloir trouver une façon de profiter de la nouvelle situation. J'aimerais bien avoir la réponse. Il est frustrant de ne pas trouver de solutions satisfaisantes. D'une part, nous devons changer et d'autre part, comme l'a dit Gavin, le tissu social de notre pays se trouve menacé; il va falloir trouver une façon de maintenir l'intégrité de notre tissu social face à un monde nouveau.

[Text]

It is easy for me—I am a dean. I am an armchair quarterback when we speak on this issue. I recognize that. I am not out on the front lines. Perhaps we should look at some of the natural advantages we have and one of them may be our relationship to the eastern seaboard. From here to Washington where there are about 50 million or 60 million people. There are reasonable land values. We should not automatically assume that everything is stacked against us because we have another few weeks of snow.

I think our graduates, both at the undergraduate and postgraduate level, must be more aware of this. They must be more able to deal with it. They must be more worldly. They must be able to deal with a changing situation, and we have to incorporate this in our curriculum. They must also realize that marketing makes the issue go around. I think the *Ordre des agronomes du Québec* have taken a major step in that they have encouraged our faculty at McGill and the faculty of *Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation* at Laval to include marketing courses in the curriculum of all our graduates.

• 0940

I think this is a step in the right direction so that our young professionals coming out of university have a better appreciation of some of these issues. I do not think any of us have a quick fix, but the community is interested.

Tomorrow at 12.30 p.m. at McGill Faculty Club, I am speaking to McGill associates on agriculture and free trade. It is a light-hearted luncheon for businessmen in the Montreal community who are not graduates of McGill. We are taking this opportunity to inform them of both sides of this coin, and I think it is important that all of society understand that there are two sides to this coin. As Gavin so adequately pointed out, what you pay in the grocery store is perhaps not really what it is all about.

Mr. Foster: In the first page of your brief you mention the question of ethics of modern agriculture. We have a bill before us concerning PBR. In your view, what impact does this have on the universities? I understand a lot of your funding for research comes from the large multinational corporations—

Dr. Buckland: A fairly small percentage of our funding comes through university and directly from industry. I cannot give you the figure right now, but I have some figures that I will look up.

Mr. Foster: The Brundtland report was quite negative towards PBR.

[Translation]

Facile pour moi qui suis doyen. Quand on discute de cette question, je suis comme le quart-arrière qui dirige le match de son fauteuil. Vous savez que je ne suis pas au feu. Je pense qu'on devrait considérer certains de nos avantages naturels et l'un d'entre eux est sans doute notre proximité à la côte est des États-Unis. De chez nous à Washington il y a environ 50 ou 60 millions d'habitants. Le coût des terrains est raisonnable. On ne devrait pas systématiquement partir du principe que tout est contre nous parce qu'on a quelques semaines de neige de plus.

Je pense que nos diplômés au niveau du baccalauréat comme de la maîtrise ou du doctorat, doivent prendre davantage conscience de cette réalité et y faire face. Ils doivent adopter une perspective plus globale. Ils doivent pouvoir faire face à un monde en pleine évolution et cela doit se refléter dans notre programme de cours. Ils doivent également se rendre compte que la clé dans tout cela, c'est la commercialisation. Je pense que l'Ordre des agronomes du Québec a pris une initiative importante en encourageant la faculté de McGill et la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval à inclure des cours de commercialisation dans le programme d'études de tous nos diplômés.

Je crois que c'est un pas dans la bonne direction si bien que nos jeunes diplômés qui sortent de l'université comprendront mieux certaines de ces questions. Je ne pense pas que quiconque ici ait de solution miracle à proposer, mais les intéressés voient tout cela d'un bon œil.

Demain à 12h30, je m'adresserai au Cercle des professeurs de McGill pour leur parler d'agriculture et de libre-échange. Il s'agit d'un déjeuner bon enfant organisé pour des hommes d'affaire de Montréal qui ne sont pas des anciens de McGill. Nous en profitons pour leur faire voir les deux côtés de la médaille et je pense qu'il est important que tout le monde comprenne bien que la médaille a deux côtés. Comme Gavin l'a fait remarquer si judicieusement, ce que vous dépensez à l'épicerie n'a vraiment pas grand-chose à voir avec la réalité.

M. Foster: À la première page de votre mémoire, vous parlez de la morale de l'agriculture moderne. Or, nous étudions en ce moment un projet de loi concernant la protection des obtentions végétales. À votre avis, quel impact cela a-t-il sur les universités? Je crois savoir que vous êtes financé pour la meilleure part par de grosses sociétés multinationales. . .

M. Buckland: Nous recevons un pourcentage relativement peu élevé de notre financement des universités et de l'industrie directement. Je ne peux pas vous donner les chiffres tout de suite, mais je me renseignerai.

M. Foster: Le rapport Brundtland était tout à fait contre ce projet de loi.

[Texte]

Dr. Buckland: I am sorry. . . PBR?

Mr. Foster: Plant breeders' rights.

Dr. Buckland: Okay.

Mr. Foster: With regard to seeds and plants, it has been argued that there should be quite an advantage to Canada because our universities do a lot of plant breeding research. Also, a lot of research is being done by universities, colleges, the federal and provincial governments and our own home-grown plant breeders.

I am wondering just how much of a benefit there will be in terms of royalties to McGill University and the Faculty of Agriculture, and to, say, the University of Saskatchewan and the Faculty of Agriculture in terms of pay-back of dollars. In your brief where you endorse plant breeders' rights legislation, are you only talking about private sector research?

Dr. Buckland: With few exceptions, including the United States—there are some exceptions there—this is not a self-interest issue from the point of view of universities. I know of no universities or faculties or departments in universities which have become very rich from royalties for any activity. In my faculty we are looking at them in bioherbicides.

What we are speaking to is the establishment and the viability of a plant breeding industry, and I am speaking here for myself. I am not speaking of the fact that I am going to solve my budget problems in my faculty. If we do not have a situation such as this we will not have a plant breeding industry in Canada, and if we do not have a plant breeding industry we are not going to benefit from the economic aspects of that. Society, the consumer, as Gavin has said, will be the poorer because we will not have the improved varieties that are uniquely adapted to the Canadian situation. Also, we will not be able to participate in the international market.

• 0945

If we take my sector, the poultry sector, we can look at the poultry-breeding companies and the efficiencies in providing eggs and chicken to the consumer that have been gained over the last 40 years are phenomenal. In essence, because of the structure of their industry, they have had chicken breeder rights. If we do not have that in plant breeders' rights we will not have this industry, and society will be the poorer. From my perspective it is not a question of whether I or the private sector are going to make a few bucks. We have to recognize that as you said in your earlier question, the marketing and so on what is what makes things happen.

Mrs. Sparrow (Calgary Southwest): I want to welcome Roger Buckland and Gavin Hamilton here this

[Traduction]

M. Buckland: Mille excuses. . . de quel projet de loi s'agit-il?

M. Foster: La production des obtentions végétales.

M. Buckland: Ah bon.

M. Foster: En ce qui a trait aux semences et aux plantes, on a soutenu que ce projet de loi profiterait beaucoup au Canada parce que nos universités font beaucoup de recherches sur les obtentions végétales. Toutes sortes de recherches sont également faites dans les universités, les collèges, par le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et par nos propres phytogénéticiens.

J'aimerais savoir ce que cela rapporterait sous forme de redevances à l'université McGill et à la Faculté d'agriculture, ainsi qu'à l'université de la Saskatchewan et à sa Faculté d'agriculture. Dans votre mémoire, vous vous prononcez en faveur de la protection des obtentions végétales, mais parlez-vous seulement de la recherche faite dans le secteur privé?

M. Buckland: À quelques exceptions près, y compris aux États-Unis où il y a des exceptions, en l'occurrence les universités ne recherchent pas leur intérêt personnel. Je n'ai jamais entendu dire qu'une université ou une faculté ou un département d'université se soit enrichi grâce à des redevances provenant de quelque activité que ce soit. Dans ma faculté, ce sont les bioherbicides qui offrent le plus d'espoir.

Ce dont il s'agit, c'est de l'implantation et de la viabilité d'une industrie d'obtentions végétales. C'est une opinion tout à fait personnelle. Cela n'a rien à voir avec les problèmes budgétaires de ma faculté. Si les obtentions végétales ne sont pas protégées, nous n'aurons jamais d'industrie d'obtentions végétales au Canada, et en l'absence d'une telle industrie, nous allons nous priver de certaines retombées économiques. Comme l'a dit Gavin, la société, le consommateur, en sortiront perdants parce que nous n'aurons pas les variétés améliorées adaptées uniquement à la situation canadienne et nous n'aurons rien à vendre sur les marchés internationaux.

Prenez le cas de mon secteur, celui de la volaille. Il y a eu des progrès phénoménaux réalisés au cours des 40 dernières années dans l'efficacité des méthodes d'élevage et de ravitaillement du consommateur en oeufs et en volaille. C'est en raison de la structure même de leur industrie que les éleveurs de volaille ont obtenu des droits relatifs à la reproduction avicole. Si la loi ne protège pas les droits relatifs aux espèces végétales, cette industrie ne pourra pas s'implanter et c'est la société qui y perdra. Pour moi, la question n'est pas de savoir si le secteur privé ou moi-même allons gagner quelques sous ou pas. Comme vous l'avez dit dans votre question tout à l'heure, il faut reconnaître l'importance de la commercialisation, entre autres facteurs.

Mme Sparrow (Calgary-Sud-Ouest): J'aimerais souhaiter la bienvenue à Roger Buckland et Gavin

[Text]

morning and thank them very much for the excellent presentation they sent in some weeks ago.

Also, Mr. Chairman, it is very nice to have with us this morning the chairman of the agricultural standing committee and his colleague, Dr. Foster. Welcome, Dr. Brightwell. It is very nice to have you with us.

I read your brief very carefully, and you refer to a number of issues that deserve higher priority in the face of the new realities agriculture is facing. I happen to come from the province of Alberta, and I think Dr. Foster mentioned the free trade deal. What effect does Canada's supply-management system have on the ability of the agricultural sector to introduce more efficient and more competitive technology processes on the farm?

Dr. Buckland: This is an issue I presented to my students when I started teaching poultry production in the fall of 1971, and one I have dealt with in the classroom and outside since then. As I said to the first question, there is no easy answer, because we are faced with a dilemma. We are faced with a dilemma where we have an industry that has built on the approach of supply management, which has in the one part, in agricultural production, an economic component, and as Gavin said, clearly also has a social component. That makes it so much more difficult to deal with. If it were simply an economic issue I think we could deal with it somewhat more easily. Similarly, if it were a social issue we would not perhaps have the constraints of free trade and GATT and so on in trying to deal with it. But we end up with an issue that has both components.

So we are looking at it from a national perspective. We are looking at it from the perspective of one of your questions, regional development. At the same time we have to look at it from the point of view of the Free Trade Agreement and GATT. Somehow we have to find a solution.

As I said to my students when I taught poultry production before I became dean in 1985, if we can go to the moon surely we can get this system to evolve to face the realities of a smaller world. That was before free trade and before GATT. That was prior to 1985.

Perhaps we are not putting enough resources into trying to find ways... We are not looking at enough adjustment periods. I feel, as I said before, very much like an armchair quarterback, because it is not my livelihood and not my farm that are on the line if we are going to change this. But we must make some changes in the long term. As I said in about 1986 to the dairy farmers in Lachute, Quebec, how do you feel? You are in a no-growth industry.

[Translation]

Hamilton ce matin et les remercier de cet excellent exposé dont ils nous ont envoyé une copie il y a quelques semaines.

Monsieur le président, je suis heureuse également de voir parmi nous le président du Comité permanent de l'agriculture et son collègue, M. Foster. Bienvenue, monsieur Brightwell. Votre présence à tous les deux est fort appréciée.

J'ai lu votre mémoire avec grand soin et vous avez mentionné un certain nombre de questions qui méritent qu'on s'y attache davantage en raison de l'évolution que connaît le secteur agricole. Je suis native de la province de l'Alberta et je pense que M. Foster a fait allusion à l'Accord de libre-échange. Quel effet a le système de gestion de l'offre canadien sur l'aptitude du secteur agricole à adopter une technologie plus efficace et plus compétitive sur le terrain?

M. Buckland: Quand j'ai commencé à enseigner la production avicole en automne 1971, c'est là une des questions que j'avais choisi de présenter à mes étudiants et je n'ai cessé de m'y intéresser en classe et ailleurs depuis lors. Comme je l'ai dit en réponse à la première question, il n'y a pas de réponse facile, parce que nous faisons face à un dilemme. En effet, nous avons une industrie qui repose sur la gestion de l'offre et qui comporte deux éléments, un élément économique, la production agricole et, comme Gavin l'a dit, un élément social également. Cela complique d'autant plus la résolution du problème. S'il s'agissait simplement d'un problème économique, je pense qu'il serait plus facile d'y trouver une solution. Parallèlement, s'il s'agissait simplement d'un problème social, nous n'aurions pas les limites imposées par le libre-échange et par le GATT. Malheureusement, le problème comporte ces deux facettes.

Nous l'étudions donc d'une perspective nationale. Nous voyons le problème sous l'angle du développement régional, comme vous l'avez fait dans l'une de vos questions. Parallèlement, il faut étudier également le problème sous l'angle de l'Accord de libre-échange et du GATT et essayer de trouver une solution.

Comme je le disais aux étudiants à qui j'enseignais la production avicole avant de devenir doyen en 1985, si nous sommes capables de nous rendre sur la lune, nous devrions certainement être capables de changer le système pour qu'il corresponde aux réalités d'un monde plus petit. C'était avant l'avènement du libre-échange et du GATT. C'était avant 1985.

Peut-être ne consacrons-nous pas suffisamment de ressources à la recherche de moyens... Nous n'avons pas envisagé suffisamment de périodes d'ajustement. Comme je vous l'ai dit tout à l'heure, je fais tout à fait figure de sportif en chambre, parce que ces changements ne menacent ni mon gagne-pain ni mon exploitation agricole. Mais à longue échéance, il va falloir apporter certains changements. Comme je l'ai dit aux cultivateurs laitiers de Lachute au Québec en 1986, votre industrie connaît un taux de croissance nulle. Que dites-vous de cela?

[Texte]

Mrs. Sparrow: That is right.

Dr. Buckland: Of course, after my presentation I was not the most popular with drinks for having said that. But you are in a no-growth industry. The only growth is related to increase in consumption or increase in population. The way I am made, that is not the kind of industry I would want to be associated with.

Take in particular the dairy industry and the comment I made earlier about some of the advantages we may have in land values, particularly in eastern Canada, in relation to south of the border, and the fact that we are moving as a management approach to less and less grazing, more zero grazing, and forage storage 12 months of the year. We have to come to grips with the situation somehow. I do not have the answer. If we did, the first two questions from members of this committee would not have arisen.

• 0950

It is a complex issue that has to be solved, and I do not think we are doing our agriculture production sector a service in the long term by having a situation in which they are not players in the world situation. I just want to know how to arrive there.

Mrs. Sparrow: It is a major obstacle that we and the Minister of Agriculture have recognized for some years. The obstacle is obviously not an easy one to resolve or we would have done so.

Let us talk about environmental degradation. In your submission, especially on page 1, you observed that adoption of new technologies has led to environmental degradation in too many cases. Could you provide some examples to clarify this statement and to describe how you foresee our overcoming areas of soil erosion and other problems in the west specifically?

Dr. Hamilton: Some serious consideration needs to be given to addressing animal agriculture to return to certain areas in which, at the time the export of wheat was endless, we saw the conversion of land to cereal grain production and soil scientists are now claiming that land should probably never have been broken up. I think a lot of adjustment still has to take place in seeing a return to that type of utilization of the resource.

For example, the balance between input and output costs for cereal grains is particularly acute and will probably continue to be more so. If you are to start re-establishing range land and reintroducing livestock agriculture into those situations, it will not occur in one year. That will be a gradual process that will also require an adjustment in the living patterns of the people associated with agriculture because, as you are well aware, there is quite a difference between grain farming and

[Traduction]

Mme Sparrow: C'est vrai.

M. Buckland: Évidemment, ils ne m'ont pas invité à boire un coup par la suite. Mais l'industrie connaît une croissance nulle. La seule croissance possible est fonction de l'augmentation de la consommation ou d'un accroissement démographique. Personnellement, je n'aimerais pas beaucoup être associé à ce genre d'industrie.

Pensez donc au cas de l'industrie laitière, à l'observation que j'ai faite tout à l'heure sur les avantages dont nous jouissons probablement en raison de la valeur des terrains, dans l'est du Canada en particulier, si vous comparez cela avec la situation aux États-Unis, et le fait que nous utilisons délibérément de moins en moins de pâturages et que nous entreposons du fourrage 12 mois par an. Il faut parvenir à prendre la situation en main. Je n'ai pas de solution. Et si nous l'avions, les deux premières questions que vous nous avez posées ne vous seraient pas venues à l'esprit.

Il s'agit d'une question compliquée qu'il faut résoudre, et je ne pense pas que nous rendrons service à long terme à notre secteur de production agricole en excluant les producteurs de la scène mondiale. Je veux tout simplement trouver un moyen d'y parvenir.

Mme Sparrow: Le ministre de l'Agriculture et nous savons depuis plusieurs années qu'il s'agit d'un obstacle capital. Malheureusement, il n'est pas facile à surmonter sinon, nous l'aurions fait.

Parlons de la dégradation de l'environnement. Dans votre mémoire, surtout à la page 1, vous soulignez que les nouvelles technologies ont, dans de nombreux cas, entraîné une dégradation de l'environnement. Pourriez-vous nous donner des exemples de cette situation et nous expliquer comment, à votre avis, surtout dans l'Ouest, nous pourrions surmonter ce problème de l'érosion du sol, entre autres?

M. Hamilton: Il faut songer sérieusement à reprendre l'élevage dans certaines régions où, à l'époque où les exportations de blé semblaient sans fin, nous avons converti des terrains à la production céréalière, fait que déplorent aujourd'hui les agronomes pédologues qui prétendent qu'on aurait jamais sans doute dû labourer ce terrain. Je pense toutefois qu'il faudra une certaine évolution avant qu'on ne revienne à ce type d'utilisation du terrain.

Il faut noter aussi que dans le cas des céréales, il existe un équilibre extrêmement précaire entre le coût des intrants et le rendement et que cette situation ne peut vraisemblablement que s'aggraver. Si dans de telles circonstances, vous voulez remettre en pâturage les terres cultivées et reprendre l'élevage du bétail, il faudra beaucoup plus d'un an. Cela se fera progressivement et sera en fonction d'un changement dans le mode de vie des producteurs car, comme vous le savez, c'est très différent

[Text]

livestock farming in terms of the commitment the person must make to year-round management of stock.

Mrs. Sparrow: Will this be market driven? Will it be provincially driven? Would you say it will be a combination, Dean Hamilton?

Dr. Hamilton: My sense is that it is ultimately market driven. I do not think we can continue eroding a base without ultimately being required to answer for doing so and the reaction comes from the market, but because of its social implications, change takes some time. If you look back over the years, the situation was probably initially driven by government policy.

Mrs. Sparrow: Dean Buckland, or perhaps Dr. Hamilton, I believe you said in your opening remarks that 3% of the population is involved in agricultural production. Is that a sufficient proportion?

Dr. Buckland: Sure, that is probably sufficient. The number will probably decrease, because if one thing has become more efficient in this society, it is the cost of food, without including the subsidy costs and so on that Gavin Hamilton spoke of. You work less hours today to buy the same commodity than perhaps ever before, for most of the commodities. Eggs are one example often cited because we have had good records for many years.

We will probably see a smaller proportion of the population involved in production agriculture and more economic activity in the value-added aspect. You only have to go to your supermarket to see this. We will see more involvement in human nutrition and in the faculties of agriculture and environmental sciences. As I said at the beginning, we are now the Faculty of Agriculture and Environmental Sciences. McGill's board of governors approved a Senate regulation on January 22 this year to change the name to Agriculture and Environmental Sciences.

• 0955

I think that reflects what Gavin has been saying, that the faculties have a major role. This puts added pressure on us... it is not significant, but even less than 97% of the population involved in production agriculture... Those people are going to find the distance from the grocery store to the production larger. They do not understand the implications of food production and perhaps recognize the role that production agriculture has in rural development and in maintaining our environment.

I think we need to make a much greater effort to inform the public at large about the importance of the

[Translation]

de cultiver des céréales et d'élever du bétail puisque dans ce deuxième cas, l'éleveur doit s'attendre à s'occuper de ses animaux toute l'année.

Mme Sparrow: L'impulsion viendra-t-elles des forces du marché? Ou des provinces? Ou s'agira-t-il des deux, monsieur le doyen Hamilton?

M. Hamilton: J'ai l'impression que ce seront les forces du marché. Je ne pense pas que cette érosion des terres puisse continuer éternellement et c'est du marché que viendra la réaction; toutefois à cause des ramifications sociales, comme vous le savez, le changement mettra un certain temps à venir. Cependant, à l'origine, c'est probablement la politique gouvernementale qui a engendré cette situation.

Mme Sparrow: Monsieur le doyen Buckland, ou peut-être vous monsieur Hamilton, vous avez dit dans vos propos liminaires qu'environ 3 p. 100 de la population participent à la production agricole. Est-ce un pourcentage suffisant?

M. Buckland: Certainement, c'est probablement suffisant. En outre, ce nombre va probablement diminuer puisque l'un des secteurs qui est devenu plus rentable dans notre société, c'est le coût des aliments, exclusion faite des subventions, etc. dont Gavin Hamilton vous a parlé. Vous travaillez moins d'heures aujourd'hui pour vous procurer les mêmes denrées qu'à n'importe quelle époque, enfin c'est le cas de la plupart des denrées. On cite souvent l'exemple des oeufs, parce que les prix sont très avantageux depuis de nombreuses années.

À l'avenir, un pourcentage inférieur encore de la population participera à la production agricole alors qu'un plus grand nombre de personnes participera à la transformation. Il suffit de vous rendre au supermarché pour le constater. Nous nous intéresserons également beaucoup plus à la valeur nutritive des aliments et aux études en agriculture et en sciences de l'environnement. Et comme je l'ai dit au début, nous sommes maintenant la Faculté de l'agriculture et des sciences de l'environnement. Le conseil d'administration de l'Université McGill a ratifié le 22 janvier de cette année un règlement adopté par le Sénat qui confirme le changement de nom.

Cela illustre bien ce que disait Gavin, que ces facultés ont un rôle primordial à jouer. Et c'est beaucoup plus stressant pour nous... Vous savez, moins de 97 p. 100 de la population est active dans la production agricole... Les gens vont constater que la distance augmente entre l'épicerie et l'étape de la production. Ils ne comprennent pas les ramifications de la production agricole ni le rôle que joue la production agricole dans le développement rural et dans la protection de notre environnement.

Je pense qu'il nous faut dans une plus grande mesure sensibiliser la population quant à l'importance du rôle

[Texte]

people in the rural sectors in holding this country together and in holding the world together.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): I would like to welcome you, sirs, to this committee.

I would like to address a couple of questions with respect to research and development. You indicated that because of the peer review system we have and that the number of applicants exceed the available funds, we guarantee that only the best research is assured, with which I will agree. My concern is how many more excellent applications are denied because of lack of funds.

Dr. Buckland: I was chairman of NSERC's Food/Agriculture Strategic Committee for two years and sat on the committee or associated with it for five, one of which was during a moratorium.

We are funding roughly 30%, give or take, of the applicants in dollars and it was a difficult task. The problem is quite clearly that as a developed economic country, we are funding our research and development about 50% the level of our friends, neighbours and competitors like America and Japan. Do not quote me, but their figures are something like 2.7%, 2.8% of GDP and ours are about 1.3% or 1.4%. I just wrote a letter to my friend, Pierre Cadieux, on an issue and I said to him in part that this is inappropriate if we are going to compete in the world.

Perhaps what we should do is look at the security of Canada in an ongoing context. If we look at the security of Canada in an ongoing context, some of the time we need military strength and some of the time we need education and research. Perhaps we should lump those two things together in one budget called Canadian security. As the world situation changes, just shift a little bit from one sector to the other and have only one budget called Canadian security to deal with these issues. The time now, in my view, is to shift more out of military research into education and research.

How much? I think things should be kept simple and we should not spend a lot of time soul-searching as to what that magic number should be. I think we should take the average of our competitors' and say that it is a reasonable target; however, because we are behind, we should probably have a target a little bit more than the average, strive for that, and not waste time trying to decide how much it should be. I think it is obvious how much it should be, and go for it.

Yes, there are excellent people who are not getting funded, but on balance, in my view, the system works

[Traduction]

que jouent les travailleurs agricoles dans la stabilisation du pays et du monde entier.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): Je vous souhaite la bienvenue, messieurs.

J'aimerais vous poser quelques questions au sujet de la recherche et du développement. Vous avez mentionné qu'à cause de notre système d'examen par des pairs et du fait que le nombre de demandes de financement dépasse les crédits disponibles, nous sommes assurés que seuls les meilleures recherches sont entreprises, ce que je reconnais. Je m'inquiète cependant du nombre d'excellentes demandes rejetées, faute d'argent.

M. Buckland: J'ai été pendant deux ans le président du comité de stratégie agro-alimentaire du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et j'ai fait partie de ce même comité avec lequel j'ai travaillé pendant cinq ans, dont un en période de moratoire.

Nous finançons environ 30 p. 100 des demandes, et c'était difficile. Évidemment, la difficulté vient du fait que même si nous sommes un pays évolué sur le plan économique, le financement de notre recherche et de notre développement n'atteint qu'environ 50 p. 100 de celui de nos amis, voisins et concurrents comme les Américains et les Japonais. Ne le répétez pas, mais ces pays consacrent 2,7 p.100 ou 2,8 p. 100 de leur PNB à la recherche et au développement alors que nous y consacrons environ 1,3 ou 1,4 p. 100. Je viens tout juste d'écrire à mon ami, Pierre Cadieux, sur cette question et je lui dis notamment dans ma lettre que ces montants sont insuffisants si nous voulons être compétitifs sur les marchés mondiaux.

Peut-être faudrait-il élargir la définition de la sécurité du Canada. Ainsi, nous pourrions à certains moments considérer que nous avons besoin de forces militaires alors qu'à d'autres époques, il nous faudrait promouvoir l'enseignement et la recherche. Nous pourrions peut-être réunir ces deux éléments dans un budget que nous appellerions la sécurité canadienne. En fonction de l'évolution de la scène mondiale, nous pourrions réajuster notre financement, d'un secteur à l'autre à l'intérieur de ce budget unique consacré à la sécurité canadienne. À mon avis, le moment est venu d'abandonner un peu la recherche militaire et de nous lancer dans l'enseignement et la recherche.

Dans quelle mesure? Je pense qu'il ne faut pas compliquer les choses et qu'il ne faut pas consacrer un temps énorme à s'interroger sur le chiffre magique. Nous pouvons, je pense, nous fonder sur la moyenne des investissements de nos concurrents et décider que c'est là un objectif raisonnable; toutefois, puisque nous accusons un certain retard, peut-être devrions-nous fixer un objectif légèrement supérieur à la moyenne et ne pas perdre de temps à décider combien allouer à ce secteur. D'ailleurs, je pense que le montant est évident et qu'il faut tout simplement agir en ce sens.

Vous avez raison, d'excellents chercheurs n'obtiennent pas de financement, mais dans l'ensemble, j'estime que le

[Text]

very well. When we have scarce resources, it is that type of a system that is important. I take again this opportunity to underline that for the scientific community in Canada, the operating grants program is the foundation.

Mr. Pagtakhan: I certainly welcome your concept of transferring defence dollars or military dollars, perhaps better said, to peace and to the economic and social security of the country. Have you heard any reply from your friend?

Dr. Buckland: No. I wrote to him in his former ministry of DIAND. We were talking about some developments with respect to DIAND, and I wrote to him just as the Cabinet shuffle came about and asked him to please pass my letter, the essence of which was another matter altogether, on to Mr. Siddon. I fully anticipate that there will be a little time before this takes place given the shifts that have taken place with the two ministers.

• 1000

I have no concern at all about not having an answer at this time. On top of that, I see Pierre maybe three or four times a year. He is the MP from Vaudreuil.

Mr. Pagtakhan: With respect to research and related to that, of course, would be the training of our students, how dependent are we on foreign scientists and researchers? Do we have enough, and do we have enough jobs for them?

Dr. Hamilton: That is also a little bit similar to Dr. Foster's question about our situation with respect to students. As I mentioned in my remarks, for eight years we have been asking for assistance to try to identify and support graduate students in the agricultural and veterinary sciences, and that has not occurred.

Now we are getting to the place where it has become even more acute in that the ability for the agricultural colleges particularly, and to some extent the veterinary colleges, to recruit good students is becoming more difficult. It is going to be a concern.

Again, we are talking about a population base, and if we are down to 3% or 5% of people who have firsthand information and experience in the agriculture sector, you are starting to draw from a continuously diminishing population for people who have a feeling and a concern for what agriculture science is all about.

That then translates even further down the line. If you do not get undergraduate students, you are certainly not going to get graduate students. The whole population of undergraduate students, and then attracting them back into undertaking graduate programs, have been a major problem for both agriculture and veterinary medicine, the result being that many of the graduate students in agriculture and veterinary medicine in Canada have been foreign students.

[Translation]

régime fonctionne très bien. Lorsque les ressources sont rares, c'est le genre de système qu'il faut. Je saisis cette occasion de vous rappeler que pour les milieux scientifiques au Canada, la recherche et le développement reposent sur le programme de subventions de fonctionnement.

M. Pagtakhan: Je suis très heureux de vous entendre préconiser le transfert du budget alloué à la défense ou peut-être vaut-il mieux dire le budget militaire à des fins pacifiques, économiques et de sécurité sociale. Votre ami vous a-t-il répondu?

M. Buckland: Non. Je lui avais écrit alors qu'il était encore ministre des Affaires indiennes et du Nord. Nous avions discuté de certains projets au sein de ce ministère et je lui ai écrit justement au moment du remaniement ministériel. Je lui ai demandé de transmettre la lettre qui portait sur un tout autre sujet à son successeur, M. Siddon. Je m'attends à ce que cela prenne un peu de temps.

Je ne m'inquiète pas du tout de ne pas encore avoir reçu de réponse. En outre, je vois Pierre peut-être trois ou quatre fois par année. Il est député de Vaudreuil.

M. Pagtakhan: Liée à la recherche bien sûr il y a la formation des étudiants; jusqu'à quel point devons-nous compter sur des scientifiques et des chercheurs étrangers? En formons-nous suffisamment ici, et trouvent-ils des emplois?

M. Hamilton: Votre question ressemble un peu à celle du Dr. Foster sur les étudiants. Comme je l'ai dit au cours de mon exposé, depuis huit ans, nous demandons sans succès de l'aide pour essayer d'identifier et d'encourager les étudiants en agriculture et en science vétérinaire au niveau des études supérieures.

La situation devient de plus en plus critique en ce sens que les collèges d'agriculture tout particulièrement et jusqu'à un certain point les collèges de sciences vétérinaires éprouvent du mal à recruter de bons candidats. Cela nous inquiète.

Encore une fois, si l'on songe à la base démographique, si l'on songe que 3 ou 5 p. 100 de la population connaît le secteur agricole et en a une certaine expérience, il faut bien constater que c'est à même un bassin continuellement diminué que nous cherchons à recruter des étudiants qui aiment l'agriculture et qui s'en préoccupent.

Ce phénomène se répercute au niveau des études supérieures. Si vous ne trouvez pas d'étudiants au niveau du baccalauréat, vous n'en trouverez certes pas au niveau des études supérieures. Dans le domaine de l'agriculture et celui de la médecine vétérinaire, nous avons beaucoup de mal à recruter des étudiants et ensuite à les attirer dans des programmes d'études supérieures et par conséquent, de nombreux étudiants aux hautes études en agriculture et en science vétérinaire au Canada, nous viennent de l'étranger.

[Texte]

Then they become residents and stay here, in some cases. In some cases they go back to the country that sponsored them to come in the first place. I think it is a very major problem, and it is going to undermine our ability to have researchers in the long run if we are not going to get people into our graduate programs and have the resource available to sponsor and fund research.

Dr. Buckland: To get people into graduate school, we are also competing. In spite of all the discussion with respect to the problems in agriculture, graduates from our faculties of agriculture have, in essence, continued to have job opportunities.

It is perhaps one of the best kept secrets with respect to Canadian education that there are jobs. You are competing with a very vibrant job market that has maintained its strength through all these years, not so much in the production sector but in the service sector.

We have to compete financially to encourage these students, not only from our faculties but from other faculties, to come to our faculties to do post-graduate work, and the resources are scarce, as you have indicated and as I am sure you are aware, based on your questions.

An interesting concept that I have had since the 1970s when I was chairman of the department of animal science and Dr. Rob Gowe was director of the animal research centre, is the concept of trying to have more graduate students do their course work at universities—we allude to this in our document—and do their research in the laboratories of Agriculture Canada.

There is just no mechanism to support these graduate students because we, the university sector, are not going to use hard-earned NSERC funds to support graduate students who are going off and doing research for someone—a researcher for AgCanada. AgCanada has no mechanism in its budget to support the graduate students while they are doing their course work in the universities, so we are caught in the middle.

I have discussed this with Al Olson and we have not found a solution, but in essence one thing that could help with respect to enhancing the quality of the manpower resource with respect to research and the advanced level of technology transfer would be to find a mechanism whereby graduate students could be funded from beginning to end of programs for both—to do their course work in our faculties and their research in the Agriculture Canada laboratories.

• 1005

In addition, in my view, this would bring some new energies and creativity with these young students coming into the Agriculture Canada research laboratories. Because of the constraints of the federal bureaucracy, as I

[Traduction]

Une fois ici, dans bien des cas, ils deviennent résidents canadiens et restent ici. Évidemment, dans certains cas, ils retournent dans le pays qui les avaient parrainés. Je pense que c'est un très grave problème. Il nous sera difficile d'avoir des chercheurs à l'avenir si nous ne pouvons pas attirer d'étudiants dans nos programmes d'études supérieures et si nous n'avons pas les ressources nécessaires afin de parrainer et de financer la recherche.

M. Buckland: Il est à noter que nous nous faisons concurrence pour attirer des étudiants dans nos programmes d'études supérieures. Même si l'on entend beaucoup parler des problèmes en agriculture, les diplômés de nos facultés d'agriculture ont dans l'ensemble continué à se trouver des emplois.

Les débouchés dans ce secteur sont peut-être l'un des secrets les mieux gardés dans le domaine de l'enseignement canadien. Nous faisons concurrence à un marché extrêmement vivant qui s'est maintenu toutes ces années, pas dans le secteur de la production mais celui des services.

Pour attirer les étudiants non seulement de nos facultés mais de celles des autres universités à poursuivre des études supérieures, il nous faut offrir des incitations financières; or les ressources sont rares comme vous le savez sans doute si je me fie à vos questions.

Une idée intéressante que je préconise depuis les années 70, époque à laquelle j'étais président du département des études vétérinaires et M. Rob Gowe était directeur du centre de recherches vétérinaires, c'est celle d'essayer dans un plus grand nombre de cas d'encourager les étudiants aux études supérieures à suivre des cours à l'université—nous en parlons d'ailleurs dans notre mémoire—et à faire leurs recherches dans les laboratoires du ministère de l'Agriculture.

Il n'existe aucun mécanisme qui finance les étudiants aux hautes études car le secteur universitaire ne va pas consacrer les rares fonds du CRSNG à financer ces étudiants qui vont ensuite aller effectuer des recherches ailleurs—devenir chercheur au ministère de l'Agriculture. Or ce ministère n'a aucun mécanisme à sa disposition qui lui permette de financer les étudiants lorsqu'ils sont à l'université; nous sommes pris entre les deux.

J'en ai discuté avec Al Olson, mais nous n'avons trouvé aucune solution. Essentiellement, ce qui nous aiderait à améliorer la qualité des chercheurs et à promouvoir des transferts technologiques de haut niveau, c'est justement un mécanisme de financement des étudiants diplômés du début à la fin de leur programme—le financement de leurs cours en faculté et de leurs recherches dans les laboratoires du ministère de l'Agriculture.

En outre, à mon avis, les laboratoires de recherche du ministère de l'Agriculture recevraient ainsi grâce à ces jeunes étudiants une nouvelle énergie et une nouvelle créativité. À cause des contraintes de la bureaucratie

[Text]

understand it or do not understand it, we have been able to get nowhere with respect to this. You cannot expect individual faculty members with a 30% or less success rate to use NSERC funds to support students to work in other labs. It is just not realistic.

Mr. Pagtakhan: On page 16 of your presentation, you indicated that:

Multinational corporations operating in Canada and Canadian industries must be required to invest in research and development here to a far greater extent than in the past.

My question is how much greater it ought to be, and what is the current level of spending on the part of multinational corporations for research and development in Canada and in Canadian industries?

Dr. Buckland: I cannot answer what the level is. I will look up the figure if I get a moment, to get some idea. As I said before, the level of funding that we receive within the faculties from the private sector to support research is relatively small.

Mr. Hamilton: I think it is something of the order of 10%.

Dr. Buckland: That would be the top.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): On a parlé de beaucoup de choses. Au niveau de la production agricole à la ferme, des animaux et ainsi de suite, nous sommes passablement avancés. On parle de recherche et de formation, et d'intéresser les jeunes à l'agriculture ou à la recherche en agriculture. Il me semble que c'est un secteur d'activité économique de notre pays qui est passablement faible au niveau de la rentabilité. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles les jeunes ne s'intéressent pas beaucoup à l'agriculture.

Actuellement, où nous situons-nous au niveau de la transformation de la production? Il me semble qu'on ne fait pas suffisamment d'efforts au niveau de la transformation et du marketing des produits agricoles. Par exemple, la compagnie McCain, au Nouveau-Brunswick, fait de la transformation et de la vente de plats finis. On vit dans un monde de vitesse et de consommation. Il me semble qu'en agriculture, on ne fait pas suffisamment d'efforts au niveau du marketing et de la transformation, ce qui aurait sans doute comme avantage de rehausser le niveau de rentabilité des produits de la ferme. J'aimerais avoir votre opinion là-dessus.

M. Buckland: Votre question est vraiment intéressante. Elle a trait aux différents secteurs du domaine agro-alimentaire. Il y a le secteur de la production, le secteur du marketing et le secteur de la transformation.

We have these three components, and as I said earlier, I think one of the components that is growing the fastest is food processing, the value-added. That sector is growing rapidly. The sector is aggressive with respect to marketing, in my view, and I do the shopping a lot of the time. But

[Translation]

fédérale, d'après ce que j'en sais ou n'en sais pas, nous n'avons pu faire avancer cette idée. Or il ne saurait être question que des professeurs qui n'ont que 30 p. 100 de chances d'obtenir du financement du CRSNG financent des étudiants qui vont faire des recherches dans un autre laboratoire. Ce n'est pas du tout réaliste.

M. Pagtakhan: À la page 16 de votre mémoire, vous dites:

Les multinationales actives au Canada, ainsi que les entreprises canadiennes, doivent être tenues d'investir bien plus dans la recherche et le développement au Canada qu'elles ne l'ont fait par le passé.

J'aimerais savoir combien dépensent actuellement les multinationales sur la recherche et le développement au Canada et combien dépensent les entreprises canadiennes, et dans quelle mesure ces sommes devraient être augmentées.

M. Buckland: Je ne le sais pas. Je vais chercher ce chiffre si j'en ai le temps. Comme je l'ai déjà dit, les facultés reçoivent très peu du secteur privé pour appuyer leurs recherches.

M. Hamilton: Je pense que c'est de l'ordre de 10 p. 100.

M. Buckland: Au maximum.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): Many things have been mentioned. We discussed how advanced we are in food production and animal husbandry. We discussed research and training and how to get the young interested in agriculture or in agricultural research. But it seems to me that on a cost-effective basis, this is an economic sector that is somewhat weak. That may explain among other things, why young people are not very interested in agriculture.

At the present time, where are we in terms of food processing? I do not think we are doing all we can to process and market food products. For example, McCain's in New Brunswick processes its crops and sells ready-to-eat dishes. We live in a world of haste and consumption. I have a feeling that in agriculture, we are not doing all we can to market and process commodities which would undoubtedly have the advantage of making farm products more cost-effective. I would like your comments on this.

Dr. Buckland: That is a very interesting question. It touches on the different components of the agro-food sector. There are the production, marketing and processing sectors.

Il y a trois composantes et comme je l'ai dit précédemment, celle qui connaît le plus d'essor, c'est la transformation, la plus-value. C'est le secteur le plus agressif et le plus commercialisable, et je fais souvent l'épicerie. Toutefois, notre appétit est limité et notre

[Texte]

we can only eat so much and our population is not growing, so we are providing more of what the consumer wants at the rate that at least the consumer requires it, and we are marketing it competitively.

• 1010

I am not an economist, but in my view we are having problems, as I alluded to in my opening remarks, in the production sector. This is a sector made up of individuals, families, very small enterprises to a large extent. These groups are not in a strong position. We have UPA and *notre ami* Jacques Proulx in Quebec who speaks in part for Quebec producers. I think we have seen economic development. I think we have seen some degree of prosperity in Canada in the food processing and marketing sectors. They have the financial resources available. They are not hampered by social implications and social structure. They are more mobile, and they have grown.

I was born in New Brunswick, and I am very familiar with McCain. There is a success story that has simply grown to a world-wide organization and something we need more of. But the problem rests at the level of producers. We do not hear of \$500,000 going to the food processing sector, as Gavin said. We hear of it going to the producing sector. With respect to the first question on free trade, that is the area that has the problem, and that is the area that is confounded by the problem being both economic and social. So I think we are not doing badly in food processing.

I think we can be a little more aggressive in marketing, particularly internationally, perhaps quite a lot, but we have to address the foundation on which these industries are based, and that is the production sector. We look at the processing sector today more and more. There is a clamour for cheaper raw products to go into their processing industry.

M. Leblanc: Je veux tout simplement dire que même si on fait de la recherche pour augmenter la production agricole au Canada, cela ne servira pas à grand-chose si on n'a pas la possibilité de vendre nos produits. Je sais qu'il faut préserver l'agriculture, car il est essentiel qu'un pays puisse se nourrir convenablement, mais il faut établir un équilibre entre la capacité de consommer et la capacité de produire. Si on veut encourager les jeunes à se lancer dans ce secteur d'activité économique, il faut d'abord trouver de nouveaux marchés. Pour trouver de nouveaux marchés, il faut de bons produits et une ouverture de marchés. Le libre-échange ne concerne pas l'agriculture actuellement, même si certains disent le contraire. On a

[Traduction]

population n'augmente pas. Nous essayons donc d'offrir au consommateur ce qu'il veut, au rythme auquel il l'exige, et ce à un prix compétitif.

Je ne suis pas économiste mais, selon moi, il existe des problèmes dans le secteur de la production, comme je l'ai souligné au début de mon intervention. Le secteur est essentiellement composé d'individus, de familles et d'entreprises de très petite taille. Ces groupes ne sont pas en position de force. Il y a l'UPA et notre ami Jacques Proulx au Québec qui parlent pour un certain nombre de producteurs du Québec. Je crois qu'il y a eu développement économique. Je crois que nous avons pu constater une certaine prospérité au Canada et dans les secteurs du conditionnement et de la commercialisation des aliments. Dans ces secteurs, les ressources financières sont disponibles et la structure sociale ne freine pas le développement. Une plus grande mobilité a assuré la croissance.

Je suis né au Nouveau-Brunswick et je connais très bien McCain. C'est l'histoire de la réussite d'une entreprise qui a atteint une envergure mondiale. Il en faudrait davantage. Cependant, le problème se situe au niveau des producteurs. Comme Gavin l'a souligné, nous n'entendons pas parler de sommes de 500,000\$ qui seraient versées au secteur du conditionnement des aliments. Nous entendons plutôt dire qu'elles vont au secteur de la production. Pour ce qui est de la première question liée au libre-échange, c'est le secteur où le problème existe et où il est compliqué du fait qu'il comporte une dimension économique et une dimension sociale. J'estime donc que les choses ne vont pas si mal pour nous dans le secteur du conditionnement alimentaire.

Je crois que nous pourrions faire preuve d'un peu plus et même de beaucoup plus de dynamisme en matière de commercialisation, particulièrement à l'échelle internationale, mais il faut tout de même régler le problème à la base, c'est-à-dire au niveau de la production. Nous nous penchons de plus en plus aujourd'hui sur le secteur de la transformation. Dans ce secteur, on demande des matières premières moins coûteuses.

Mr. Leblanc: I would simply like to say that even if we do research to increase farm production in Canada, this will be practically useless if our products cannot be sold. I know that agriculture must be preserved, since it is essential for a country to be able to feed itself adequately, but there must be a balance between consumption and production. Before encouraging young people to go into this type of economic activity, we must first find new markets. To find these new markets, we need good products and market access. Free trade does not concern agriculture at the present time, although some say it does. It has been said that free trade will not impact on agriculture for the next 20 years or so.

[Text]

dit que le libre-échange ne toucherait pas l'agriculture pour les quelque 20 prochaines années.

J'ai l'impression qu'on devrait ouvrir davantage de marchés. Au Canada, nous sommes suffisamment avancés pour produire des aliments de très bonne qualité et à bon prix. Par exemple, nous avons beaucoup de blé dans l'Ouest. On pourrait transformer davantage ce blé nous-mêmes, trouver de nouveaux produits, etc.. Il me semble qu'on a un bon bout de chemin à faire au niveau de la transformation. Nous produisons beaucoup, mais nous ne pouvons pas consommer beaucoup parce que nous sommes peu nombreux dans ce pays. Nous pouvons produire beaucoup plus que ce nous pouvons consommer. Si nous voulons survivre, nous devons forcément ouvrir des marchés extérieurs. Autrement, il ne vaudra plus la peine de continuer à promouvoir ce secteur d'activité économique, du moins avec toute l'envergure qu'on veut bien lui donner au niveau de la recherche de base. C'est tout à fait fondamental.

• 1015

Dr. Buckland: It is fundamental to find new markets. You are absolutely correct that we must find new markets. We must take the example of those in Canada who have found new markets. We should be trying to increase the value-added with respect to our raw products. We are doing that, and as you said in your earlier question, McCain's is an example. We should do more of that. We should not be a shipper of raw products, and as well we should find international markets and we should position ourselves so we can compete, relating to the first question we had this morning.

The foundation of that—and I am not sure if this is what you are getting at, but I would like to comment on it anyway—is our production sector. We must continue to conduct research and enhance the quality and profitability of our production sector. It is absolutely imperative that we do that.

We have talked about the challenges we are facing from a socio-economic point of view with respect to our supply-management commodities. If we cannot improve the efficiency of those sectors, that problem is going to get more difficult to solve than easier to solve.

So to sum it up quickly, we must continue research in production methods so our foundation is competitive; we must look beyond our shores with respect to the processed products; and we must increase marketing.

I have one caveat for that, and the one caveat is that we should not do this and ship offshore to the detriment of sustainable development in Canada. We should only do it where we can maintain a sustainable development in Canada. If it comes to the point that we are trying to sell

[Translation]

I believe that we should open more markets. In Canada, we are sufficiently advanced to produce good quality food products at reasonable prices. For example, there is a lot of wheat in the West. We could process more of that wheat ourselves, find new markets, etc. It seems to me that we still have a long way to go in the field of processing. We produce a lot, but we cannot consume a lot since our numbers are not very great in this country. We can produce a lot more than we can consume. If we want to survive, we must necessarily open up new markets abroad. Otherwise, it will not be worth our while to keep on promoting this type of economic activity, at least not on the scale which it is given in terms of basic research. This is really fundamental.

M. Buckland: Il est fondamental de chercher de nouveaux débouchés. Vous avez absolument raison de le dire. Nous devons suivre l'exemple des Canadiens qui ont réussi à trouver de nouveaux débouchés. Nous devons nous efforcer d'accroître la valeur ajoutée des matières premières que nous produisons. Nous le faisons et comme vous l'avez dit tout à l'heure, l'exemple de McCain en fait foi. Nous devrions en faire davantage. Nous ne devrions pas être un expéditeur de matières premières et nous devrions également trouver des débouchés à l'étranger. J'ajouterai également, pour répondre à la première question de ce matin, que nous devons nous préparer à affronter la concurrence.

Or, tout cela repose sur le secteur de la production. Je ne suis pas certain que c'est à cela que vous vouliez en venir, mais je tiens de toute façon à faire un commentaire. Nous devons continuer à mener des recherches et à accroître la qualité et la rentabilité de notre secteur de la production. Il est absolument essentiel de le faire.

Nous avons parlé des défis que pose la gestion de l'offre de produits sur le plan socio-économique. Or, si nous ne sommes pas en mesure d'améliorer l'efficacité de production pour ces produits, alors les problèmes vont devenir de plus en plus difficiles à résoudre.

En résumé, nous devons poursuivre les recherches portant sur les méthodes de production pour assurer la compétitivité de notre activité de base; nous devons trouver des débouchés extérieurs pour nos produits transformés et nous devons accroître les efforts de commercialisation.

J'aurais cependant une mise en garde à faire à ce sujet. Nous ne devons pas expédier à l'étranger au point de nuire au développement durable, ici au Canada. Nous devons le faire seulement dans la mesure où nous pouvons assurer un développement durable au Canada. Si

[Texte]

tomorrow's birthright for today's profit by shipping things offshore, we should re-examine our policy.

Dr. Hamilton: I do not think we ought to lose sight of the new products. That is where science and technology is. We are changing beef away from being a fat product to a lean product. Canola is a good example of generating a product that was saleable or is saleable through that. So we must not forget that we can adjust a certain kind of product to world markets that are more competitive than the undesirable nature of something we might have been producing.

So it is very important to look at the market. They do not necessarily need to be new markets, they could be adjusted markets, and therefore our product would need to be adapted to that quicker than anybody else can do it, and that is where I am talking about biotechnological advances that can be made to adjust a product to meet a market.

Mr. Brightwell (Perth—Wellington—Waterloo): I am pleased to be here this morning to welcome Dr. Hamilton particularly, because of a very long association in veterinary medicine, and also Dr. Buckland.

I am going to say something to you, but it is really directed at the committee. I am pleased that the committee would bring talent of your calibre here, but again I am impressed by the inefficiency of our system. Although this committee is able to hear it and Dr. Foster and I are able to hear it because we chipped in on your committee, and we appreciate that, it is really too bad we could not join committees, as later on we are going to in our environmental forum, our parliamentary forum. I wish we could expand that and use the talent of the people we have before us today for both committees. That is just a comment.

I want to bring two things out this morning, one for each witness. I was a bit concerned about Dr. Buckland's statement that farmers are not in a growth industry and he would not want himself to be in such an industry.

It seems to me that the total amount of food that can be used in the world is finite. It is there, it is definite. At the present time we are not able to move our food around the world very well to the people who are really hungry, so the only growth farmers can have is to supply it more efficiently than the other guy, to displace farmers either in Canada, as is happening, or displace farmers in other countries, or indeed get food products or farm products used in industrial areas. I am wondering if Dr. Buckland might expand on his statement that he would not want to be in a no-growth industry like agriculture. I think that is what you said, Dr. Buckland.

[Traduction]

jamais il est question de vendre notre droit d'aînesse pour un plat de lentilles, alors il faudra revoir notre politique.

M. Hamilton: À mon avis, il ne faut pas perdre de vue les nouveaux produits. Voilà où se situe l'apport de la science et de la technologie. Dans la viande de boeuf, nous passons d'un produit gras à un produit maigre. Le canola est un bon exemple de produit qui résulte d'efforts scientifiques et technologiques. Il ne faut pas oublier que nous pouvons adapter certains produits aux marchés mondiaux en les rendant plus compétitifs qu'ils ne pourraient l'être autrement.

Il est donc très important de bien connaître les marchés. Et je ne parle pas nécessairement de nouveaux marchés. Il peut s'agir de marchés existants en transformation et auxquels nos produits doivent s'adapter plus rapidement que ceux des concurrents. Dans ce genre de situation, les progrès de la biotechnologie peuvent permettre d'adapter un produit à l'évolution du marché.

M. Brightwell (Perth—Wellington—Waterloo): Je suis heureux d'être ici ce matin pour souhaiter la bienvenue à M. Hamilton en particulier, puisque je le connais depuis longtemps comme vétérinaire, et également à M. Buckland.

Je vais tout d'abord vous adresser un commentaire qui, de fait, est destiné au comité. D'une part, je suis heureux de le comité fasse comparaître des gens de votre compétence mais, d'autre part, je suis désolé de l'inefficacité de notre système. Le comité peut bénéficier de votre comparution et M. Foster et moi-même également, puisque nous y participons, mais c'est bien dommage que les comités n'aient pu être réunis comme ce sera le cas plus tard dans notre discussion sur l'environnement. Il serait souhaitable selon moi que le comité soit élargi pour que les deux comités puissent bénéficier des compétences des gens qui comparaissent devant nous aujourd'hui. C'était un commentaire que je tenais à faire.

Je voudrais ce matin faire ressortir deux aspects, un pour chaque témoin. J'ai été quelque peu surpris d'entendre M. Buckland déclarer que l'agriculture n'est pas un secteur de croissance et qu'il ne souhaiterait pas lui-même y participer.

Or, il me semble que la quantité totale de nourriture utilisable dans le monde est une quantité limitée et définie. À l'heure actuelle nous arrivons difficilement à acheminer la nourriture vers les régions du monde où les gens ont vraiment faim, de sorte que la seule possibilité de croissance pour les agriculteurs consiste à produire plus efficacement que d'autres producteurs agricoles, à déplacer des agriculteurs ici au Canada, comme cela se produit, ou ailleurs dans le monde, ou encore à trouver des débouchés aux produits alimentaires ou agricoles dans d'autres secteurs. J'aimerais que M. Buckland explique un peu ce qu'il a voulu dire en affirmant qu'il ne souhaiterait pas oeuvrer dans un secteur sans perspectives de croissance comme l'agriculture. C'est bien ce que vous avez dit je crois, monsieur Buckland.

[Text]

Dr. Buckland: It is not quite what I said. What I said at Lachute was that in my view the dairy industry was a no-growth situation, except for the increase in population and domestic consumption, because in essence we are not an exporter other than to dispose of excess product at a reduced price on the international markets.

• 1020

So I did not say agriculture is a no-growth industry. I was referring to a particular sector, speaking to dairy farmers in Lachute. I did not say I would not want to be in the sector. I said my livelihood is not on the line in that sector. Therefore when I speak to the very complex issue of supply management and the social and economic components of it, I am very conscious the livelihoods of a large portion of our population are affected by what solution may come and how, if ever, we may change that.

I am not saying I would not want to be in the sector. I am saying my livelihood is not on the line and I am not going to be an armchair quarterback who says you should have done this or you should do that. I am not going to speak without a great deal of respect for that sector, because I have that respect for them.

I am sorry. Could you come to the second part of your question?

Mr. Brightwell: I think you and I agree the only way an individual farmer grows is by producing more efficiently than his neighbour—

Dr. Buckland: That is right.

Mr. Brightwell:—whether he is a neighbour in another country or here. He takes over part of the market or because of the changing food likes. . . if McDonald's sells "McNuggets" you have a lot more poultry sold than beef. So the growth is that way, and I might say that looking for uses for farm products in industrial areas might be a real growth area for farmers.

Dr. Buckland: I agree with you. I will not go into the details, but I did touch on this at the Conference on Pervasive Technology at the University of Guelph in October, in a paper I gave there. I think there is a real opportunity there. As a society we have to be alert to those opportunities and flexible enough to ensure we provide an environment in Canada whereby we can encourage that type of unique new agriculture to stay within Canada and we do not push it offshore.

Mr. Brightwell: Dr. Hamilton, Dean Nielsen, my former classmate from the University of Guelph, is constantly calling me about the wildlife pathology laboratory, and the second pet project of his is toxicology

[Translation]

M. Buckland: Ce n'est pas tout à fait ce que j'ai dit. Ce que j'ai déclaré à Lachute, c'est que, à mon avis, le secteur laitier n'avait pas de perspectives de croissance, sauf pour ce qui est de l'accroissement de la population et de la consommation intérieure, puisque nous n'exportons pas notre production laitière autrement que pour liquider une production excédentaire à prix réduit sur le marché international.

Je n'ai donc pas dit que l'agriculture est un secteur sans perspectives de croissance. Je parlais d'un secteur donné en m'adressant aux producteurs laitiers à Lachute. Je n'ai pas dit que je ne voudrais pas oeuvrer dans le secteur. J'ai dit que ce n'était pas de ce secteur que je tirais ma subsistance. Donc, lorsque je parle de cette question très complexe de la gestion de l'offre et de ses ramifications sur le plan social et économique, je suis très conscient du fait que la subsistance d'une partie importante de notre population est liée aux solutions qui seront retenues et aux changements qui auront lieu.

Je n'ai pas dit que je ne souhaitais pas faire parti du secteur. Ce que je dis, c'est que mon gagne-pain n'est pas en péril et que je ne suis pas du genre à rester bien au chaud en disant aux autres quoi faire. Tout ce que j'aurai à dire, je le dirai avec le plus grand respect pour ceux qui oeuvrent dans le secteur parce que, en effet, je les respecte.

Je m'excuse, pourriez-vous passer au deuxième volet de votre question?

M. Brightwell: Je crois que nous sommes tous deux d'accord pour dire que la façon pour un agriculteur de croître, c'est de produire plus efficacement que son voisin. . .

M. Buckland: C'est exact.

M. Brightwell: . . . qu'il s'agisse d'un voisin ici au Canada ou dans un autre pays. Il accapare une part du marché ou encore, les modes alimentaires évoluent. Par exemple si McDonald vend des croquettes de poulet, alors le poulet se vend beaucoup mieux que le boeuf. C'est donc de cette façon que se fait la croissance et il serait certainement très intéressant, à mon avis, pour les agriculteurs d'explorer des marchés dans d'autres secteurs que celui de l'alimentation.

M. Buckland: Je suis d'accord. Sans entrer dans le détail, je dirais que j'ai abordé le sujet en octobre à l'université de Guelph à l'occasion d'un exposé que j'ai livré dans le cadre d'une conférence intitulée *Conference on Pervasive Technology*. Je crois qu'il existe des occasions réelles dans ce domaine. Il faut que notre société nous permette de les saisir en encourageant de nouvelles formes d'agriculture au Canada.

M. Brightwell: Monsieur Hamilton, le doyen Nielsen, mon ancien collègue de classe de l'université de Guelph, m'appelle sans cesse au sujet du laboratoire de pathologie de la faune et il caresse aussi un autre projet, celui de

[Texte]

services in Canada. I am wondering if you have any views on these two items from your viewpoint as dean of the Western College.

Dr. Hamilton: I touched on that obliquely when I spoke about the notion that the best monitors of the environment are wildlife, and it is proposed that the wildlife health laboratory have its base in Saskatoon, with networks in Guelph, Saint-Hyacinthe, and Prince Edward Island. That is a superb example of a very efficient way of touching on what nature is really all about and letting nature tell us what is happening out there in the environment, all the way from the polar cap to Texas, because of the migratory birds, one of the best monitors we could possibly hope to identify.

Mr. Brightwell: Where are we on that, Dr. Hamilton?

Dr. Hamilton: I understand it is still on the minister's desk. I heard lately there was going to be an environmental study through the summer, with an idea of where the policy is headed to come out in the fall. But we are concerned because there was some matching funding from the Max Bell Foundation for three years to help us run that and we may lose it if a decision is not soon made.

In toxicology there is a similar thing. Regarding the centres-of-excellence proposition NSERC had, we had a very good proposal for a network of toxicology centres across Canada, hooked between Guelph, Saint-Hyacinthe, and Saskatoon. I think that made it fairly well down the road, but it did not get funded. So toxicology continues to be a major concern generally in the nation and particularly in those three areas, which are trying to develop a centre to get that off the ground and running.

I do not think it is at all possible to get very good environmental policies going in Canada without a data base, and it is the toxicology centres and to some extent the wildlife health laboratory that was proposed that were two of the major initiatives that grew up over the last few years—over the 1980s, really, but the wildlife health laboratory in more recent times—as positioning people in a place where a data base could be established to determine what really is going on in the environment.

• 1025

We have a whole sector of wildlife that is going on all around us, but we are not pulling that information together. The Americans are doing a pretty good job in their lab in Wisconsin. We do not have that same capability.

Then in terms of toxicology, we are getting a number of people through graduate programs in toxicology, but we are not drawing on them as a national resource to generate a data base to give us an idea where toxic substances, residues, etc., really are except on the surface,

[Traduction]

services de toxicologie au Canada. Je me demande quels sont vos opinions sur ces deux questions, à titre de doyen du Western College.

M. Hamilton: J'ai fais allusion à la question lorsque j'ai déclaré que le meilleur élément de contrôle de l'environnement était la faune. Il est proposé que le laboratoire de pathologie de la faune soit basé à Saskatoon et qu'il ait des réseaux à Guelph, Ste-Hyacinthe et dans l'Île-du-Prince-Édouard. Voilà un bel exemple d'utilisation efficace de la nature. La faune sert d'indicateur de l'état de l'environnement, des glaces polaires au Texas. En effet, les oiseaux migrateurs sont parmi les meilleurs indicateurs qu'on puisse trouver.

M. Brightwell: Où en sommes-nous là-dessus, monsieur Hamilton?

M. Hamilton: À ma connaissance, le ministre étudie toujours la question. J'ai entendu dire dernièrement qu'une étude environnementale serait menée durant l'été et qu'une orientation politique serait donnée à l'automne. Nous sommes inquiets cependant puisqu'un financement de contrepartie sur trois ans de la Fondation Max Bell risque d'être perdu si une décision n'est pas prise bientôt.

Il existe une initiative analogue dans le domaine de la toxicologie. Pour ce qui est de la proposition du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie au sujet des centres d'excellence, nous avons une excellente proposition visant un réseau de centres de toxicologie pour le Canada, reliant Guelph, Ste-Hyacinthe et Saskatoon. Le projet s'est rendu assez loin mais il n'a pas reçu de financement. Le domaine de la toxicologie continue donc de susciter des inquiétudes au Canada, notamment dans les trois régions dont j'ai parlé, qui tentent de lancer un centre d'activité.

Je ne crois pas qu'il soit du tout possible d'élaborer une politique valable en matière d'environnement au Canada sans base de données, et les projets de centres de toxicologie et, dans une certaine mesure d'un laboratoire de pathologie de la faune constituaient deux des principales initiatives des dernières années—de toute la décennie des années 80, mais dans le cas du laboratoire de pathologie, l'initiative était plus récente. On aurait ainsi pu structurer les éléments d'une base de données utiles pour décrire l'évolution de l'environnement.

La faune qui nous entoure est riche en renseignements de toutes sortes mais nous ne faisons pas le nécessaire pour intégrer toute cette laboratoire au Wisconsin. Nous bon travail dans leur laboratoire au Wisconsin. Nous n'avons pas la même capacité.

Dans le domaine de la toxicologie, nous formons des gens dans des programmes de deuxième et de troisième cycle, mais nous n'exploitons pas ces ressources humaines pour créer une base de données qui nous permettrait de localiser les substances et les résidus toxiques, etc., sauf de

[Text]

such as the toxicology centre at Saskatoon has been able to do over the last eight years.

Dr. Buckland: I have one point with respect to your earlier question. About three years ago, *Country Canada* had a farmer from the Châteauguay Valley and a farmer from northern Vermont, and they were discussing this very issue of where they would like to have their dairy farm. The farmer from Châteauguay said that he wanted to move to Vermont because he had three sons he wanted to bring into the business but he could not expand his business without having all the hassle and expense of buying more quota. It was financially impossible for him to expand his business to bring his sons into the business, so he wanted to move to Vermont. The Vermont farmer, on the other hand, saw the stability and the prices of the Canadian situation and he gave his reasons as to why he wanted to move to Canada.

Dr. Hamilton: Did they have a free trade? Did they trade one for the other?

Dr. Buckland: It was an interesting discussion to get these two perspectives. They deal with this whole question. That farmer could not expand to bring in his sons in an economic fashion.

Mr. Foster: I have a question concerning the proposed toxicology centre at the University of Guelph, which was proposed a couple of years ago. Perhaps this a bit beyond the area you are dealing with this morning, but at the time we had tremendous representations right across the province when that project was cancelled.

How deficient are we in the national scheme of things with regard to veterinary research and toxicology? I know that was a major centre proposed for the University of Toronto and the University of Guelph. I just wonder if you could tell us your opinion of the deficiency we have there. Certainly we have heard a lot about toxicology.

Dr. Hamilton: Certainly that was a very ambitious project. It really does not have very much development in it at the moment. In Saskatoon, as you are probably aware, the federal government invested \$2 million in actually renovating a space for the toxicology research centre there. The Province of Saskatchewan continues to put in; they are up to \$300,000 this year as core money to support that. The university contributes, in kind and salaries, etc., probably about an equivalent amount.

But that is only sufficient to keep about two or three scientists and support staff functioning. They basically do most of their work on the basis of contract research. The problem I have and that I foresee for the future if we do not expand the public sector investment in that is that as soon as you start relying on contract research—and most of that is going to be industry—there are certain things

[Translation]

façon superficielle, comme cela se fait au centre de toxicologie de Saskatoon depuis huit ans.

M. Buckland: J'ai une observation au sujet de la question que vous avez posée plus tôt. Il y a trois ans environ, on avait invité à l'émission *Country Canada* un agriculteur de la vallée de Châteauguay et un agriculteur du nord du Vermont. Ils échangeaient des points de vue sur l'emplacement souhaitable de leur ferme laitière. L'agriculteur de Châteauguay disait vouloir déménager au Vermont puisqu'il voulait faire participer ses trois fils à l'entreprise mais ne pouvait pas envisager d'expansion sans avoir à acheter des quotas, ce qu'il jugeait coûteux et difficile. Donc, puisqu'il lui était impossible sur le plan financier d'envisager une expansion qui aurait permis d'intégrer ses garçons à l'entreprise, il souhaitait déménager au Vermont. L'agriculteur du Vermont, de son côté, souhaitait déménager au Canada parce qu'à son avis la situation était plus stable et les prix meilleurs.

M. Hamilton: Alors, ont-ils fait un libre-échange? Ont-ils tout simplement échangé leurs exploitations?

M. Buckland: La discussion était intéressante parce qu'elle permettait de faire ressortir ces deux perspectives. La question traitée est vaste. L'agriculteur n'était pas en mesure d'envisager l'expansion qui aurait permis d'intégrer ses garçons à l'exploitation agricole.

M. Foster: J'ai une question au sujet de la proposition d'un centre de toxicologie à l'Université de Guelph, faite il y a quelques années. Il se peut que cela déborde quelque peu le cadre de ce qui vous intéresse ce matin, mais à l'époque lorsque le projet a été annulé, cela a fait beaucoup de bruit dans toute la province.

À l'échelle nationale, jusqu'à quel point tirons-nous de l'arrière en matière de recherche vétérinaire et de toxicologie? Je sais que ce qui était proposé pour l'Université de Toronto et l'Université de Guelph était un centre de grande envergure. J'aimerais que vous nous disiez quelles sont nos lacunes dans ce domaine. Évidemment, nous avons beaucoup entendu parler de toxicologie.

M. Hamilton: Il s'agissait certainement d'un projet très ambitieux. À l'heure actuelle, il ne se passe pas grand-chose. À Saskatoon, comme vous le savez sans doute, le gouvernement fédéral a investi 2 millions de dollars pour rénover un immeuble devant servir à un centre de recherche en toxicologie. La province de la Saskatchewan continue de contribuer. Son soutien financier pour cette année totalise déjà 300,000\$. L'université contribue, en espèces et en salaires, etc., un montant à peu près équivalent.

Mais cela ne permet de maintenir que deux ou trois scientifiques et leur personnel de soutien. La plupart du travail de recherche se fait à contrat. Je vois là un problème pour l'avenir. En effet, à moins d'augmenter la participation financière du secteur public, dès qu'on commence à se fier à la recherche contractuelle—surtout faite dans le secteur privé—on risque de laisser tomber

[Texte]

they are not going to want to know but the public ought to want to know.

I do not think it is realistic to expect the industrial sector, the corporate sector that is generating herbicides and pesticides, etc., that may be generating toxic substances into the ground water and into the environment and into the wildlife to take the lead in finding out what is happening there.

It is in the public interest to have a better investment in the toxicology research centres that were being proposed across the country. In ours, that first stage of \$2 million was presumably a first stage of a \$6-million project. Now the rest of the building is being renovated by the university for other purposes, so the opportunity to expand, when and if it ever comes, will probably mean a new wing or something like that.

• 1030

My concern is that the size of the core group you require is probably two or three times what we have. In other words, I think investment of half to three-quarters of a million dollars in core funding for these places to get them a basic staff, that then can go out and contract with government or other agencies to do the research and to do special tests when the occasion arises, would be of manifest benefit. Our productivity over the last eight years out of that toxicology research centre has been tremendous compared to the amount of investment in it.

Mrs. Sparrow: With both Dean Buckland and Dean Hamilton here this morning, nobody has posed questions about interprovincial barriers, and it seems to me that agriculture does. Perhaps neither one of you wants to tackle the subject, but we certainly are moving into freer trade and trying to define subsidies and countervail in areas such as that.

Provincial barriers cause problems in this country. I certainly know that when our colleague, John Wise, was Minister of Agriculture, in 1985 he called the provincial agricultural ministers together to start to work on something. Would either of you care to say something with regard to the problems with interprovincial barriers?

Dr. Buckland: I am speaking very much as an individual on this, with all of the discussion about Canada that we have today. As a Canadian who was born in New Brunswick and worked for about four years in British Columbia, was educated in Nova Scotia and Quebec and now lives in Quebec, I really think that we should be removing these provincial boundaries with respect to our commodities.

It is perhaps one thing that makes it so difficult to deal with the first question we had this morning—how can we

[Traduction]

certain champs de recherche qui pourraient intéresser le public.

Selon moi, il n'est pas réaliste de s'attendre à ce que le secteur privé, le secteur de l'entreprise qui produit des herbicides et des pesticides, etc., et qui cause peut-être le déversement de substances toxiques dans la nappe phréatique et dans l'environnement prennent l'initiative de faire des recherches pour détecter des problèmes.

Il est dans l'intérêt public d'investir davantage dans les centres des recherches toxicologiques qui ont été proposées pour diverses régions du pays. Dans le cas de notre centre, la première étape d'une valeur de 2 millions de dollars s'inscrivait vraisemblablement dans un projet plus vaste de l'ordre de 6 millions de dollars. L'université rénove maintenant le reste de l'immeuble pour l'utiliser à d'autres fins, de sorte que toute expansion éventuelle devra entraîner la construction d'une nouvelle aile ou dépendre d'une autre solution du genre.

Ce qui m'inquiète, c'est que la taille du groupe cadre dont vous avez besoin est probablement deux ou trois fois ce que nous avons déjà. Autrement dit, un investissement d'un demi à trois quarts de million de dollars en financement de base pour obtenir le personnel nécessaire afin qu'il puisse ensuite passer des contrats avec le gouvernement ou d'autres organismes en vue d'effectuer des recherches et des essais spéciaux au besoin serait certes avantageux. Ces huit dernières années, le Centre de recherche en toxicologie a été extrêmement productif compte tenu du montant qui y avait été investi.

Mme Sparrow: Personne n'a profité jusqu'ici de la présence de MM. Buckland et Hamilton ce matin pour poser des questions au sujet des obstacles interprovinciaux et il me semble qu'il en existe dans le domaine de l'agriculture. Peut-être que ni l'un ni l'autre ne veut en parler, mais nous sommes en train de libéraliser le commerce et d'essayer de définir ce qui constitue des subventions et des droits compensateurs dans de tels domaines.

Les obstacles provinciaux causent des problèmes au Canada. Quand notre collègue, John Wise, était ministre de l'Agriculture en 1985, il avait convoqué les ministres provinciaux de l'Agriculture pour discuter d'une solution possible. L'un de vous aurait-il quelque chose à dire au sujet des problèmes reliés aux obstacles interprovinciaux?

M. Buckland: Le point de vue que je vais donner est tout à fait personnel étant donné toutes les discussions qu'il y a au sujet du Canada à l'heure actuelle. Je suis moi-même né au Nouveau-Brunswick, j'ai travaillé environ quatre ans en Colombie-Britannique, j'ai fait mes études en Nouvelle-Écosse et au Québec et j'habite maintenant le Québec, et il me semble que nous devrions supprimer ces obstacles provinciaux relativement à l'échange de nos denrées.

C'est peut-être l'une des choses qui compliquent tellement la situation quant à la première question qui a

[Text]

get our mind around international trade and solve this problem if we cannot get our mind around it in our own country? Again, I am sitting here and my livelihood is not dependent upon it, but I cannot see why we are not bringing much more intellectual effort and willpower to bear on doing this. I do not have an answer, but I think it is an—

Mrs. Sparrow: It is an issue we simply have to tackle, is it not?

Dr. Buckland: We have to tackle it, and it is probably not unrelated to or not even maybe a contributor to some of our other problems that we have today because of the psychological outlook it has harboured in some sectors.

Mr. Pagtakhan: It should be part of our policy review.

Dr. Buckland: We should have done it. We should have had our own house in order before we worried about competing beyond our shores. But as I say, I speak here as an academic a bit, which is—

Mrs. Sparrow: But do you not think that free trade, or hopefully freer trade, might drive us to realize how important is free trade within our own country?

Dr. Buckland: But that is a little bit of a backwards way to do it, with all respect.

Mrs. Sparrow: It sure is. I guess all the provinces are saying, you go first and then—

Dr. Buckland: It is not surprising, but it is a little bit of a backwards way to do it.

Dr. Hamilton: I am sure it is the human condition of wanting to protect your own livelihood from the threat of something outside. There is some hope, though, because I point to our own college as a good example of regional co-operation. You are probably aware that the four western provinces share in the operating costs of the college of veterinary medicine in Saskatoon. They are now just in the process of signing an agreement, a revised agreement, to include graduate costs in that.

The college is now going to be a benefactor of something between half and a million dollars a year coming from the other provinces that we will put in into stipends for graduate students, which we hope will help resolve some of the issues we have been talking about this morning about aggressively recruiting really good veterinary students to come back and do graduate study and research.

That is one step that at least Manitoba, Alberta and British Columbia have taken to support some of the issues we have been talking about this morning. We are appreciative of that.

[Translation]

été posée ce matin: comment pouvons-nous résoudre le problème du commerce international si nous n'arrivons pas à résoudre le problème du commerce dans notre propre pays? Bien entendu, mon gagne-pain ne dépend de cela, mais je ne vois vraiment pas pourquoi nous ne consacrons pas plus d'efforts intellectuels et de volonté à ce problème. Je n'ai pas la solution moi-même, mais je pense que c'est. . .

Mme Sparrow: C'est une question sur laquelle nous devons tout simplement nous pencher, n'est-ce-pas?

M. Buckland: Nous devons nous pencher là-dessus et il y a probablement un rapport et même un rapport de cause à effet entre ce problème et certains de nos autres problèmes vue la mentalité que cela a engendré dans certains secteurs.

M. Pagtakhan: Cela devrait faire partie de notre examen des politiques.

M. Buckland: Nous devrions avoir déjà examiné la question. Nous aurions dû régler nos propres problèmes internes avant de songer à livrer concurrence à l'échelle internationale. Je répète cependant que mes idées sont purement théoriques là-dessus. . .

Mme Sparrow: Mais ne pensez-vous pas que le libre-échange ou peut-être la libéralisation du commerce pourrait nous faire comprendre l'importance du libre-échange à l'intérieur du Canada?

M. Buckland: Sauf votre respect, c'est mettre la charrue avant les boeufs.

Mme Sparrow: En effet. J'imagine que toutes les provinces pensent maintenant que le gouvernement fédéral doit prendre l'initiative et qu'ensuite. . .

M. Buckland: Ce n'est pas étonnant, mais c'est faire les choses à l'envers.

M. Hamilton: Je suis certain que cela dépend du désir de l'être humain de protéger son propre gagne-pain contre les menaces de l'extérieur. Tout espoir n'est pas perdu, cependant, et notre propre collège est un bon exemple de collaboration régionale. Vous savez sans doute que les quatre provinces de l'Ouest partagent les frais d'exploitation du Collège de médecine vétérinaire de Saskatoon. Elles sont en train de signer une entente révisée pour que cela comprenne aussi les frais au niveau supérieur.

Le collège recevra maintenant entre un et un demi million de dollars par année des autres provinces, somme qui sera versée aux étudiants diplômés et nous espérons que cela aidera à résoudre certains des problèmes dont nous avons parlé ce matin parce que nous avons besoin de recruter activement de bons étudiants en médecine vétérinaire qui reviendront ensuite faire des études et de la recherche au collège comme diplômés.

C'est au moins une mesure que le Manitoba, l'Alberta et la Colombie-Britannique ont prise pour résoudre certains des problèmes dont nous avons parlé ce matin. Nous en sommes très reconnaissants.

[Texte]

The Vice-Chairman: Thank you very much. On behalf of the committee, I would like to thank Dr. Buckland and Dr. Hamilton for being with us this morning.

• 1035

• 1042

The Vice-Chairman: I call the meeting to order.

We have now before the committee the Canadian Agricultural Research Council. I would like to introduce the chairman, Dr. McRae.

Dr. McRae, would you please introduce your colleagues to the committee and make an opening statement, completed by your colleagues, if necessary, before we have some questions.

Dr. H.F. McRae (Chairman, Canadian Agricultural Research Council): Thank you very much, Mr. Chairman. Let me also say that we very much appreciate the opportunity to meet with you today and to discuss the comments we made in the brief presented to you earlier. We would also like to say something about the council, because I suspect that maybe to many people it is not that well known.

Before I do that, let me introduce my colleagues who are here with me today, Dr. Don Ridley and Mr. Bill Blackburn.

Dr. Ridley has been a member of the research council for quite a number of years now. He is actually an industry representative, because he happens to be with Ciba-Geigy and adds that industry perspective to the work of the council. He is also a member of the executive committee of the council and was involved in the preparation of the brief.

Mr. Blackburn, who has been a member of the council, recently left us to our sorrow, but was very much involved with the development of the brief we presented to you. I am happy they are here, because I want to assure you that in the work of the council and the broadness and the diversity with which it deals, I would be less than honest if I said I had the answer to all the difficult issues we deal with, many of which we have heard this morning already.

Let me begin by saying something about the council and the structure under which we operate. First is a little bit of history. The Canadian Agricultural Services Co-ordinating Committee is an organization that has been in existence since 1932, so to say that it is new is a little bit far-fetched. It will be celebrating its 60th anniversary in 1992, an activity we are currently preparing to make something of.

• 1045

As the name implies, the Canadian Agricultural Services Co-ordinating Committee was the reason it came into being. I will comment on that in a moment. The

[Traduction]

Le vice-président: Merci beaucoup. Au nom du comité, je tiens à remercier MM. Buckland et Hamilton d'avoir participé à nos délibérations ce matin.

Le vice-président: A l'ordre.

Nous accueillons maintenant le Conseil de recherches agricoles du Canada. Je vous présente son président, M. McRae.

Monsieur McRae, je vous prie de nous présenter vos collègues et de faire une déclaration préliminaire, que vos collègues pourront compléter au besoin, avant que nous vous posions des questions.

M. H.F. McRae (président, Conseil de recherches agricoles du Canada): Merci beaucoup, monsieur le président. Je dois dire que nous sommes très heureux d'avoir l'occasion de vous rencontrer aujourd'hui et de discuter du mémoire que vous nous avez présenté plus tôt. Nous voudrions aussi dire quelques mots au sujet du conseil parce que j'ai l'impression qu'il n'est pas tellement bien connu.

Auparavant, je vous présente les collègues qui m'accompagnent aujourd'hui, M. Don Ridley et M. Bill Blackburn.

M. Ridley fait partie du conseil depuis déjà bon nombre d'années. En réalité, il représente l'industrie puisqu'il est employé par Ciba-Geigy et peut donc ajouter la perspective de l'industrie au travail du conseil. Il fait aussi partie du comité exécutif du conseil et a aidé à la rédaction de notre mémoire.

M. Blackburn qui faisait auparavant partie du conseil, nous a maintenant quittés malheureusement, mais il a participé de très près à la rédaction de notre mémoire. Je suis heureux qu'il m'ait accompagné, car je peux vous garantir que, vu le travail du conseil et l'étendue et la diversité de ses activités, je ne peux pas prétendre connaître toutes les questions épineuses qui nous intéressent et dont bon nombre ont déjà été soulevées ce matin.

Je dirai d'abord quelques mots au sujet du conseil et de sa structure. Premièrement, quelques antécédents. Le Comité de coordination des services agricoles du Canada existe depuis 1932, et ce serait donc une exagération de dire que le conseil est tout à fait nouveau. Le comité célébrera son 60^{ième} anniversaire en 1992, et nous nous préparons à marquer cet événement de façon appropriée.

Comme son nom l'indique, c'est le Comité de coordination des Services agricoles du Canada qui a favorisé la création du conseil. Je reviendrai là-dessus

[Text]

Canadian Agricultural Research Council was really an outgrowth of CASC—I am going to use those acronyms because they are easier than the long wordy titles. We refer to it as CASC and to the council as CARC, which incidentally translates into CRAC in French. I hope no sinister connotations will be put on it.

The Canadian Agricultural Research Council came into existence in 1974, and it came about largely as a result of two studies done by the Science Council of Canada. These two studies were the well-known "Two Blades of Grass" study and a later one which was a national statement by Canadian Faculties of Agriculture and Veterinary Medicine. The study sponsored by the Science Council of Canada argued very strongly for an independent agricultural research council with a funding mechanism.

As a result of that, CASC strengthened what was at one time its research and development arm, and the Canadian Agricultural Research Council came into existence, fundamentally to operate as an independent body, but without funding. The terms of reference for the council were that it would be an advisory council to all groups in our country who support agricultural R and D. It was intended to advise federal and provincial governments, industry, universities and all who had an interest in conducting R and D, on where the priorities should be for agricultural research and development. It would also comment on the adequacy of support for agricultural R and D in Canada.

At the very beginning of the report is documentation on the membership of the council. You can see that it has representation from every province and region and in Canada. It has food industry representation and it has producer representation from both the Canadian Federation of Agriculture and the National Farmers Union. It has provincial and federal government representation. It has a very broad representation to support its activities.

There is probably no other endeavour in Canada which is as co-ordinated as the agricultural industry. The chart I distributed makes that point. The major structure, CASC, is made up of representation from the deputy ministers of Agriculture of each province. It is chaired by the federal Deputy Minister of Agriculture. It has representation from all of the deans of the faculties of agriculture and veterinary medicine. It has representation from other government departments such as the NRC and the Agricultural Institute of Canada. It has private sector representation such as the Canadian Meat Council, the Canadian Grains Council and the Dairy Farmers of Canada. It has representation from all significant branches of Agriculture Canada and from the provinces. CASC meets once a year.

[Translation]

dans un instant. Le Conseil de recherches agricoles du Canada est donc issu du CCSAC, et si vous me le permettez, je vais maintenant utiliser des sigles parce que c'est plus facile que les titres au long. Nous désignons donc le comité par le sigle CCSAC et le conseil par CRAC en français. J'espère que personne ne pensera que cela a quelque chose de sinistre.

Le Conseil de recherches agricoles du Canada a vu le jour en 1974, en bonne partie par suite de deux études menées par le Conseil des sciences du Canada. Il y avait eu tout d'abord l'étude bien connue intitulée *Two Blades of Grass* et ensuite un exposé national de principe des doyens des facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire du Canada. L'étude du Conseil des sciences du Canada préconisait fortement la création de conseils indépendants de recherches agricoles dotés de mécanismes de financement.

Par la suite, la CCSAC a renforcé ce qui était auparavant son service de recherche et de développement, et le Conseil de recherches agricoles du Canada a vu le jour, essentiellement comme organisme indépendant, mais sans financement. Le mandat du conseil prévoyait qu'il serve d'organisme consultatif pour tous les groupes canadiens qui s'occupent de recherche et de développement dans le domaine de l'agriculture. Il devait conseiller les gouvernements fédéral et provinciaux, l'industrie, les universités et tous ceux qui s'intéressaient à la recherche et au développement relativement aux priorités dans le domaine de la recherche agricole. Il devait aussi préciser si l'appui fourni à la recherche et au développement agricole au Canada était suffisant.

Au tout début du rapport, nous avons donné des renseignements sur les membres du conseil. Comme vous pouvez le constater, nous comptons des représentants de chaque province et de chaque région du Canada. Nous avons des représentants de l'industrie alimentaire et des représentants des producteurs, tant de la Fédération canadienne de l'agriculture que du Syndicat national des cultivateurs. Nous avons aussi des représentants des gouvernements provinciaux et fédéral. Nous avons une base de représentation très vaste pour soutenir nos activités.

Il n'y a probablement aucun autre secteur du Canada qui soit aussi bien coordonné qu'une industrie agricole. C'est ce qui ressort du graphique que je vous ai distribué. La principale structure, le CCSAC, se compose des sous-ministres de l'Agriculture de chaque province et est présidé par le sous-ministre fédéral de l'Agriculture. Il compte des représentants de tous les doyens des facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire du pays, de même que des représentants d'autres ministères gouvernementaux, comme le Conseil national de recherches et l'Institut agricole du Canada. Il compte aussi des représentants du secteur privé comme le Conseil des viandes du Canada, le Conseil des grains du Canada et la Fédération canadienne des producteurs de lait. Il compte des représentants de toutes les directions

[Texte]

As we move down the chart we come to the Canadian Agricultural Research Council, which plays a pivotal role in the function of CASCC. CARC also has that broad representation to which I already referred.

• 1050

I make this a strong point because, to come back to what I said earlier, I suspect that this co-ordinating and advisory system to all the constituencies, addressing what the priorities should be and the adequacy of our support for research, does not exist in any other jurisdiction in this country.

I am quite convinced that this type of broad-based co-ordinating mechanism with that long a history, does not exist. I may be wrong on that, but it has been my perception that it is probably one of the most sophisticated co-ordinating systems in existence.

Underpinning all that is what we call the Canada committee system, which fundamentally gets us down to the level of those who are "working at the bench", to quote the famous phrase, the people in Canada who are experts in agricultural R and D.

These Canada committees—and you will note the ones that are there in the documentation—include one on agricultural engineering, which is supported by expert committees on services such as animal production, crop production, food, land resource, and socioeconomic. All the Canada committees are active every year in bringing forward to our council all those priority concerns that they see in this country.

The committee system brings us right back to the grass-roots level at which the concerns are located and where people see the needs. Those Canada committees and the provincial regional co-ordinating committees have a lot of producer and industry input because they are working very closely with the grass-roots industry at that level.

I have always found it to be an interesting concept as to how we can bring all those concerns up from the grass roots to the council and then pass them on to the decision-makers on what kind of R and D will be conducted and whether it will be done in universities, in the federal government system, or in the provinces, and so on. So it brings that focus on concerns to those people who make policy decisions on what R and D will be carried out.

Over that rather long history of CASCC that whole system has been challenged from top to bottom every few years through ways to trying to do things better, better co-ordination, and ways to do things more efficiently, even to the point where people will stop and say that they should

[Traduction]

importantes d'Agriculture Canada et des provinces. Le CCSAC se réunit une fois par année.

Dans le même organigramme, on trouve le Conseil de recherches agricoles du Canada, qui joue un rôle clé dans le CCSAC. Le CRAC compte lui aussi des représentants de tous les secteurs.

J'insiste là-dessus parce que, comme je l'ai dit tantôt, j'ai l'impression qu'aucun autre organisme du pays ne peut coordonner les activités de tous les intéressés, établir les priorités en matière de recherche et déterminer dans quelle mesure l'appui fourni à la recherche suffit.

Je suis tout à fait convaincu qu'il n'existe nulle part ailleurs un tel mécanisme de coordination possédant une base de représentation aussi variée et une aussi longue histoire. Je me trompe peut-être, mais j'ai l'impression que c'est probablement l'un des organismes de coordination les plus perfectionnés.

Tout ce système s'appuie sur ce que nous appelons les comités Canada, qui nous ramènent au niveau de ceux qui travaillent dans le laboratoire, c'est-à-dire les experts en recherche et en développement agricole du Canada.

Parmi ces comités Canada—et vous noterez ceux qui sont mentionnés dans notre documentation—il y en a un sur le génie agricole, qui est appuyé par des comités d'experts relativement aux questions comme la production animale, la production de récolte, les aliments, les ressources foncières et les aspects socio-économiques. Ces comités Canada font beaucoup chaque année pour communiquer au conseil la question qu'ils jugent prioritaire au Canada.

Le système de comité nous ramène au niveau concret où les problèmes se trouvent et où l'on peut constater les besoins. Les comités Canada et les comités de coordination provinciaux-régionaux comptent beaucoup sur la participation des producteurs et de l'industrie parce qu'ils travaillent très étroitement avec l'industrie dans leur domaine.

J'ai toujours trouvé intéressant de voir comment nous pouvons transmettre ces préoccupations à partir de la base du secteur agricole d'abord au conseil et ensuite aux décisionnaires qui déterminent le genre de recherche et de développement à effectuer et l'endroit où ces activités auront lieu: dans les universités, dans les installations du gouvernement fédéral, dans les provinces, ou ailleurs. Cette façon de procéder oblige donc les décisionnaires en matière de recherche et de développement à se concentrer sur ces préoccupations.

Pendant sa longue histoire, le CCSAC a dû se pencher à quelques années d'intervalle sur des façons de changer tout le système pour mieux faire les choses, mieux coordonner ses activités et fonctionner plus efficacement, au point où les gens se demandent s'il ne vaudrait pas

[Text]

scrap the whole thing or that they do not need all that massive co-ordination.

I first became part of the CASC system about 18 years ago and became a member of the Canadian Agricultural Research Council when it was first formed in 1974. I have seen that process happen three times and every time it takes place we end up doing nothing more than strengthening the co-ordinating system that exists. I provide that information as background on how the council came into existence and on its approach.

You will note in the documentation that the council has asked on an annual basis for support of research on agriculture and food, in addition to the matter of developing major priority areas that deserve consideration and to that fundamental role of the council in that it has been asked on many occasions, almost annually, to conduct special studies on behalf of the constituents it serves. You will see in the documentation a number of the reports produced by the council.

I use as an example the report we recently completed last year on the role of red meats in the diets of Canadians, which is a very big issue in this country, from both nutritional and production standpoints.

• 1055

That study has been very well received and has had wide circulation to people like the health professionals and people involved in nutrition. Now several copies have gone to the CAST organization in the United States, which was planning a similar kind of study in the United States until they became aware of this, and they are now using the document we did rather than reinvent the wheel, so to speak.

So council has been engaged in doing a number of very fundamental studies that would be difficult, perhaps, for any one particular constituency to conduct. That is really, then, the background to council and where we come from.

Let me now try to go to the document we prepared as a submission to you, and I want to try to highlight some of the major things in that document before we get into questions. You will see many of the things we talked about earlier this morning, and we really appreciate the opportunity to observe our colleagues from the faculties of agriculture and veterinary medicine because a great many common themes to which we all subscribe came forward in those discussions.

We deal initially with the size and scope of the Canadian agri-food sector. A very fundamental thing for us to keep in mind is that the agricultural production industry contributes in excess of \$20 billion to the Canadian gross domestic product, and if you add to that the downstream food and beverage components of the industry then you come up with something that constitutes over 10% of GDP.

[Translation]

mieux recommencer à zéro et s'ils ont vraiment besoin de toute cette coordination massive.

Je suis arrivé au CCSAC il y a environ 18 ans et je suis devenu membre du Conseil de recherches agricoles du Canada au moment de sa création en 1974. J'ai assisté moi-même à ce processus de réorganisation trois fois et, à chaque fois, nous nous contentons à la fin du compte de renforcer le système de coordination existant. Je voulais donner ces quelques renseignements pour expliquer d'où vient le conseil et comment il fonctionne.

Vous constaterez dans la documentation que le Conseil a demandé annuellement un appui à la recherche sur l'agriculture et les aliments en plus de désigner comme prioritaires certains domaines qui méritent une attention particulière et en plus de jouer son rôle fondamental en menant des études spéciales au nom des membres de l'industrie qu'il sert, comme cela lui est arrivé à bien des reprises, presque chaque année, de fait. Nous mentionnons dans notre documentation certains rapports produits par le Conseil.

Il y a, par exemple, le rapport que nous avons terminé l'année dernière sur le rôle de la viande rouge dans l'alimentation des Canadiens. C'est une question très importante au Canada, tant du point de vue de la nutrition que de la production.

L'étude a été très appréciée et largement distribuée aux professionnels de la santé et aux spécialistes de la nutrition. Plusieurs exemplaires ont été adressés au CAST, aux États-Unis, organisme qui envisageait de faire faire une étude comparable à la nôtre jusqu'à ce qu'il prenne conscience de l'existence de notre travail, si bien qu'il se sert maintenant de notre document plutôt que de réinventer la roue, si vous voulez.

Le conseil s'est donc chargé d'un certain nombre d'études et de recherches fondamentales qu'il aurait peut-être été difficile à toute autre organisme de faire. Voilà pour ce qui est du conseil lui-même.

Passons maintenant au document que nous avons rédigé à l'intention du Comité, je vais m'attarder sur quelques points essentiels avant que nous ne passions aux questions. Vous y retrouverez d'ailleurs un certain nombre de thèmes qui ont été abordés ce matin, et nous sommes d'ailleurs ravis d'avoir pu entendre nos collègues des facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire, étant donné ces thèmes que nous avons en commun et qui ont donné lieu à des questions de votre part.

Nous abordons la question de l'importance du secteur agro-alimentaire canadien. Il ne faut jamais oublier que le secteur agricole canadien représente un apport de 20 milliards de dollars au produit intérieur brut du pays. Si l'on inclut les industries alimentaires d'aval, l'apport direct du secteur agro-alimentaire représente plus de 10 p. 100 du PIB.

[Texte]

In terms of the total contribution of the agri-food industry to the Canadian economy, it has been estimated that 25% of Canadians—and we heard that figure quoted earlier—are involved in producing, transporting, researching, processing, servicing, and retailing in some part of the food industry, and that 40% of the gross Canadian economic activity is dependent directly or indirectly upon the agri-food industry. That 40% compares with about 35% to 50% of the economic activity in the U.S.A., and about 60% of the world's economic activity is attributable to that system.

Some questions earlier this morning related to our base food production in this country. We note here that \$8.9 billion of agri-food products—that is, 43% of total production—was exported from Canada, which constitutes 7.3% of total Canadian exports. But then, on the reverse side, \$6.8 billion of agri-food products had to be imported, or 5.8% of total imports, to meet our requirements for food. That is a significant figure to keep in mind when we talk about where we go in the future in terms of production.

I need not again reiterate that Canadians enjoy one of the highest standards of living in the world. So often we hear quoted the percentage of our disposable income that we spend on food relative to other countries. Approximately 20% of our income is spent on food, and you can compare that with the U.S.S.R., where it is 45%. That of course is directly related to the success of the research initiatives we have taken in this country over the years.

On sustainable development in the agri-food sector, you had reference this morning to the Brundtland report and the impact that report has had on the thinking around the world about sustainability and what we must do, for example, with our agriculture in the future. I have to be impressed with what we have seen develop in the most recent years in this country with respect to our concern about sustainability in agriculture.

Mrs. Sparrow, you mentioned earlier this morning the issue of soil conservation. There is no question in my mind that we have in this country over the last number of decades been incredibly successful in terms of food production. We have developed food production systems that have been increasingly efficient, but in that process of course we have done some wrong things, not intentionally I suspect. We have done a number of things that have tended to degrade our base resource, which is a renewable resource, such as our soil and our water supply and those sorts of things.

• 1100

But it is my perception from where we sit on the research council that there are very major moves being made to address those things. They are not going to be

[Traduction]

Si l'on considère la contribution totale du secteur agro-alimentaire à l'économie canadienne, on estime que 25 p. 100—nous avons déjà entendu citer ce chiffre tout à l'heure—des Canadiens participent à la production, au transport, à la recherche, à la transformation, à la prestation de services ou à la vente au détail au sein de l'industrie alimentaire, et que 40 p. 100 de l'activité économique brute canadienne dépendent, directement ou indirectement, du secteur agro-alimentaire. Signalons, pour comparaison, que de 35 à 50 p. 100 environ de l'activité économique des États-Unis et 60 p. 100 de l'activité économique mondiale émanent au titre de ce secteur agro-alimentaire.

Des questions ont été posées, tout à l'heure, sur la production alimentaire de base canadienne. Remarquons que le Canada a exporté pour 8.9 milliards de produits agro-alimentaires—soit 43 p. 100 de leur production totale—ce qui représente 7.3 p. 100 du total des exportations canadiennes. Par contre, le Canada a dû importer des produits agro-alimentaires d'une valeur de 6.8 milliards de dollars (5.8 p. 100 des importations totales) pour faire face à certains de ces besoins. Il sera important de bien garder présent à l'esprit ce chiffre lorsque l'on planifiera notre production à venir.

Je n'ai pas besoin de rappeler que le niveau de vie des Canadiens est l'un des plus élevés au monde. Proportionnellement, toutefois, les Canadiens dépensent une faible part de leur revenu pour s'alimenter, 20 p. 100 contre 45 p. 100 en URSS. Cette situation est directement liée au succès que nous avons obtenu dans le domaine de la recherche au fil des ans.

Passons maintenant à la notion du développement durable dans ses rapports avec l'industrie agro-alimentaire. On a parlé ce matin du rapport Brundtland et de l'influence qu'il a pu avoir dans le monde entier notamment sur la façon dont on conçoit maintenant le développement durable, et plus particulièrement dans le domaine de l'agriculture. À ce sujet je dois dire que j'ai été impressionné par les efforts qui ont été faits dans ce pays au cours des dernières années.

Vous avez parlé, madame Sparrow, de la conservation des sols. Il ne fait aucun doute, à mon avis, que le Canada, au cours des dernières décennies, a obtenu des succès tout à fait incroyables dans le domaine de la production alimentaire. Nous avons mis au point des modes de production de plus en plus efficaces, même si ce faisant, il nous est arrivé parfois de faire quelques erreurs, par inadvertance je suppose. Nous avons ainsi parfois eu tendance à porter atteinte à l'intégrité de notre capitale de base, je veux parler de nos ressources renouvelables comme le sol et l'eau.

Mais, dans la mesure où je peux en juger, au Conseil de recherches, des mesures importantes ont été prises pour corriger ce genre d'erreur. Évidemment, le

[Text]

resolved overnight. We are living I think in a time when there is an incredible interest on the part of the consumer. We do things differently to preserve our environment. We do things differently to ensure that our natural resources are not eroded. That is a demand the public will have on agriculture in the future and there are some major responses being made to it both federally and provincially in this country. The council has been very much involved in some of those issues.

I think we need to recognize that our food production systems in the future are not going to be what they were in the past. They are going to change quite dramatically over time, in how we do things to preserve our environment and conserve our renewable resources. That change, which may appear to some to be a kind of evolution in agriculture, is going to require a lot of research and development effort if we are going to succeed with it. It will happen in other parts of the world. I submit to you, if we are going to be competitive, we cannot lag in our support of R and D at the food production level in developing a system. I think that is very fundamental. The council has been very much involved in this move to sustainability and concerns about ground-water contamination and the natural resource on which we build our food supply.

On the question of technologies essential to Canada's future, there need be no question that in agriculture production technologies must be developed and refined to increase the efficiency of our agricultural production and still preserve our resource base.

Critical technologies for the advancement of agriculture include the development of production systems which can increase the profitability of producing a crop or animal, and these systems are going to require multidisciplinary approaches in order to meet those changes in our production systems.

There is the requirement for improved cultivars of crops and breeds of animals that are resistant to diseases and to insect damage. We heard a lot about biotechnology and I am sure you as a committee have heard a great deal about that. I tend to think agriculturalists in general have been biotechnologists from the beginning, in whatever period of time we talk about it. But the new biotechnologies, which are really the development of new techniques rather than anything else, are going to have an incredible impact on how we improve crops and animals. I suspect we are still in the infancy stage of that development. So we must continue to put more effort into research and development and biotechnology if we are going to again be competitive in the world scene.

I remember about 10 years ago there were some major moves to be made in this country with the development

[Translation]

problème ne sera pas résolu du jour au lendemain. Nous savons que la question préoccupe réellement le consommateur et nous essayons de modifier nos techniques pour pouvoir préserver notre environnement. Nous nous y prenons autrement pour éviter l'érosion de nos ressources naturelles. Voilà ce qu'à l'avenir toute la population attendra des responsables de l'agriculture, et je dois dire que les autorités fédérales et provinciales ont déjà réagi de façon très remarquable. Le conseil a d'ailleurs été très présent tout au long de ce débat.

Il faut évidemment savoir que notre mode de production alimentaire ne pourra rester à l'avenir ce qu'il a été jusqu'ici. Un certain nombre de changements radicaux auront lieu, et notamment afin que notre environnement soit préservé, ainsi que nos ressources renouvelables. Ce qui pourra ainsi paraître à certains comme un tournant dans l'histoire de notre agriculture exigera un effort particulier de recherche et de développement, chez nous comme dans le reste du monde. Si nous voulons rester compétitifs, nous ne pouvons pas nous permettre de négliger la recherche et le développement de nouvelles techniques de production alimentaire. C'est fondamental. Le conseil est donc activement associé à cette politique de préservation et de conservation, ainsi dans le domaine de la lutte contre la pollution des nappes phréatiques, et donc de la préservation là encore de cette ressource naturelle absolument essentielle à notre production alimentaire.

Passons maintenant aux technologies essentielles à l'avenir du Canada. Il est évident que nous avons besoin, en agriculture, de mettre au point des techniques de production qui nous permettent à la fois d'accroître le rendement tout en préservant nos ressources naturelles.

Le progrès de l'agriculture exige que l'on mette au point des systèmes de production pouvant augmenter la rentabilité des productions agricoles ou animales. Ce système, et l'évolution de nos modes de production, seront le résultat d'une démarche pluridisciplinaire.

Cela implique l'amélioration des variétés de plantes cultivées et la sélection animale dans le but d'accroître la résistance aux maladies et aux dommages causés par les insectes. On parle beaucoup tous ces temps-ci de biotechnologie, je suis sûr qu'il en a également été question au Comité. J'ai tendance à penser que dans le domaine agricole, quelle que soit la période considérée, on a toujours eu affaire à des biotechnologistes. Mais les nouvelles biotechnologies, qui sont en fait la mise au point de techniques nouvelles, vont avoir des répercussions profondes sur l'amélioration des espèces végétales et animales. Je pense que nous en sommes encore au tout premier stade de ces nouveaux développements. Là encore, si nous voulons rester compétitifs, nous devons faire un effort soutenu de recherche et de développement dans le domaine biotechnologique.

Je me souviens de l'effort qui a été fait il y a environ dix ans et qui a conduit à la création de centres de

[Texte]

of new biotechnology centres and that sort of thing. We got the feeling that agriculture was almost not even mentioned at that point in time. Council became very concerned about agriculture's very important stake in new biotechnological development, and that has certainly been the outcome of those efforts.

[Traduction]

biotechnologies. Nous avons eu le sentiment, à l'époque, que l'agriculture avait à peine été mentionnée. Conscient de l'enjeu que cette nouvelle biotechnologie représentait pour l'agriculture, le conseil a veillé à ce qu'il en soit tenu le plus grand compte.

• 1105

As we said, we have seen before council in the last number of years the high profile that environmental sustainability has been given and the issues of food safety. Although I suspect that we probably have one of the safest food supplies in the world in this country—I am convinced that we do—that is sometimes something I think we need to spend more effort on in an educational role, convincing people that we do in fact have one of the safest food supplies. As an aside to that, the council has a committee working very actively on the regulation of organic food products, the production of organic food products that we simply have to come to grips with in this country, as other countries have. I think that process is going very well in the committee that is working on it.

Comme je l'ai déjà dit, nous avons pu constater au conseil, au cours des dernières années, l'importance nouvellement prise par les questions de protection de l'environnement et de salubrité des aliments. Bien que les aliments produits chez nous soient sans doute parmi les plus sains au monde—j'en suis fermement convaincu—je pense que l'on devrait faire un effort accru de communication au sein de la population, pour qu'elle en soit, elle aussi, convaincue. J'ajouterai, entre parenthèses, que nous avons au conseil un comité chargé d'étudier la question de la réglementation et de la production d'éléments biologiques, domaine qui pose un certain nombre de questions auxquelles le pays devra répondre, comme y ont déjà répondu certains autres pays. Je pense d'ailleurs que les travaux de ce comité se déroulent de façon très satisfaisante.

For those who perhaps were at the policy conference in Ottawa in December and listened to the people who are working in that process, the organic producers in this country will tell you categorically that it is not an issue of food safety, that organic products are fundamentally not an issue of food safety. So it is sort of consumer beware; these are not going on the market because we believe they are safer foods to eat. We are putting them on the market because we believe they are better nutritionally, etc. So I think we must be very careful that we do not confuse the consumer on those kinds of issues.

Ceux qui ont assisté à Ottawa à la conférence du mois de décembre et qui ont pu entendre les interventions de ceux qui travaillent dans ce domaine, savent—et les producteurs vous le diront de façon catégorique—que cette question des produits biologiques n'a rien à voir avec la question de la salubrité des produits. Les consommateurs ont été bien mis en garde; il ne s'agit pas de vendre des produits plus sûrs, mais en l'occurrence des produits qui sont plus nutritifs etc. Il faut donc prendre garde de ne pas induire le consommateur en erreur lorsque l'on aborde cette question.

In terms of federal government support for basic and applied research, I guess we spend in this country approximately \$400 million annually in direct support for publicly funded agri-food research. This is conducted in federal government institutions, in provincial government research establishments, in the colleges and universities, and I suppose the two biggest single performers would be the Research Branch of Agriculture Canada and the university system. Universities would conduct a fairly major part with industry, of course, playing a role as well. But investment we make in research into agriculture and food is something less than 2% of the annual value of agricultural production in Canada. I think this is a reasonably accurate figure and our ability to continue to balance our basic research along with applied research becomes a very difficult one. Given the current restraint environment in which that system is operating, it becomes a very very difficult issue.

Parlons maintenant de l'aide du gouvernement fédéral à la recherche fondamentale et appliquée. Le Canada consacre environ 400 millions de dollars chaque année à l'aide directe à la recherche agro-alimentaire financée par le gouvernement. Il s'agit d'établissements de recherche des gouvernements fédéral et provinciaux, des collèges et universités, et je pense que les deux grands pôles seraient la Division de recherche du ministère de l'Agriculture, d'un côté, et l'université, de l'autre. Une partie importante de cette recherche universitaire se fait en collaboration avec le secteur privé, qui joue, lui aussi, un rôle essentiel. Mais les sommes consacrées à la recherche représentent moins de 2 p. 100 de la valeur annuelle de la production agricole canadienne. Je pense que le chiffre est assez fiable, et j'ajoute que nous avons de plus en plus de mal à maintenir un équilibre entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, en raison des compressions budgétaires imposées à la recherche de façon générale.

Given adequate resources, I think the decisions about how much basic and how much applied we do becomes a

Si nous disposions de ressources suffisantes, il serait plus facile de les répartir entre la recherche fondamentale

[Text]

much easier decision, but in times of rather severe restraint it becomes a very difficult point to deal with.

I tend to always say, and I am sure my colleagues would agree with me, that we must not get ourselves bogged down in this debate about how much basic research you do and how much applied research you do, because I think the line between the two becomes very, very grey at times.

What I think is fundamental to remember is that without basic research, without the development of new knowledge, there will be no new technologies to apply. Unless we have that ongoing fundamental basic research being done we will not have then the opportunity to develop new applied technologies, because that is where it begins. It is clearly a continuum that goes on from very basic to taking that basic new knowledge and developing it and putting it into practice or applying it. So those are issues I think we should try to keep clear in our minds in terms of basic versus applied and not get hung up on them too heavily.

• 1110

This really leads me into the comments we made about promotion and commercialization of Canadian R and D. There is no question that commercialization, or the potential for commercialization, must be strongly linked to research and development activities. This really necessitates correct identification of who is the client or the market for R and D, and it clearly necessitates a communication network between clients and the producers of research and development.

We have had some incredibly good success stories in agricultural R and D in this country over the years. One could go through a long, long list of situations where some very basic research was applied by farmers and it developed products that were very successful in both home and export markets. Someone made reference to canola, the great Cinderella story. In my home province of Nova Scotia is the small example of what I would describe as the Cinderella story of the blueberry industry in that province. In a matter of a very few number of years, through some very fundamental research effort applied by blueberry producers, the production of that crop, which is unique to a certain geographic area of the world... I also look at how export markets were developed in both Europe and Japan.

You can go through a number of very similar success stories we have seen in this country over the years. What we are really saying is we simply have to be better at that and to do more of it if we are going to remain competitive. I am sure there are a lot of opportunities out there for products we are not now capitalizing on.

We talked about value-added this morning; the importance of processing in value-added. I would just like to remind you that in the Research Branch of Agriculture Canada one of their primary efforts and motivations at the

[Translation]

et la recherche appliquée; mais dans cette période d'austérité caractérisée, cela devient de plus en plus difficile.

J'ai cherché plutôt quant à moi—et je suis sûr que mes collègues seront d'accord avec moi—à éviter de me laisser coincer dans ce débat sur le partage à faire entre l'effort de recherche fondamentale et celui de recherche appliquée, car la frontière entre les deux domaines est parfois extrêmement floue.

Ce dont il faut avant tout se souvenir, c'est que le développement de nouvelles techniques dépend de la recherche fondamentale et de l'acquisition des nouvelles connaissances. Sans un effort soutenu dans le domaine de la recherche fondamentale, nous serons dans l'impossibilité de mettre au point ces nouvelles techniques, qui y trouvent leur origine. La filiation est évidente entre la découverte d'un nouveau savoir et le développement d'une nouvelle technique. Voilà donc ce qu'il faut avant tout savoir sur le rapport qui existe entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, pour éviter de se perdre dans ce genre de discussion.

Cela m'amène tout naturellement à vous parler de la promotion et de la commercialisation des produits de la recherche et du développement canadiens. Les possibilités de commercialisation doivent être étroitement liées aux activités de recherche et de développement. Pour cela il faut définir correctement les clients ou les marchés des produits de la recherche et du développement, et établir un réseau de communication entre les clients et les intervenants dans ce domaine.

De ce point de vue, en agriculture nous avons obtenu un certain nombre de succès éclatants. Nous pourrions faire une liste très longue de tous les exemples où une recherche très fondamentale a été utilisée en agriculture et a permis de mettre au point certains produits, très demandés ensuite au Canada et à l'exportation. On a parlé du canola tout à l'heure, c'est un véritable conte de fée. Il y en a un autre, qui concerne ma province d'origine, la Nouvelle-Écosse, c'est celui de l'industrie des myrtilles dans cette province. En quelques années, et grâce à une recherche fondamentale ensuite appliquée à la production des myrtilles, cette récolte qui reste caractéristique de certaines zones géographiques du monde... Je constate que nous avons dans bien des domaines réussi à exporter en Europe et au Japon.

Je pourrais ainsi vous énumérer toute une série de succès que nous avons obtenus au fil des ans. Notre thèse est qu'il suffit de s'améliorer et de produire plus pour rester compétitif. Je suis sûr d'ailleurs qu'il y a des tas de créneaux sur le marché pour des produits qu'il nous reste à mettre en valeur.

On a parlé de valeur ajoutée ce matin, et de l'importance du secteur de la transformation. Je vous rappellerai qu'à la direction de la recherche d'Agriculture Canada, l'accent est mis tout particulièrement sur les

[Texte]

current time is in the development of value-added products, where they see the research potential really for it to pay off.

Regional development we have heard a lot about this morning.

Mrs. Sparrow: That is where your blueberries come in.

Dr. McRae: That is where the blueberries come in. I am always chastised when I start promoting things like fiddleheads and linganberries, which my colleague, Dr. Buckland, from New Brunswick would subscribe to. There are those opportunities.

On regional development, in the view of the council there is no question that there is a need to ensure that the economic development needs of the regions of this country are kept strong. Generally, agricultural R and D is regionally oriented, and of course that is because of the vastness of this country, the diversity of climates we have in Canada. Agriculture simply has to be diversified on a national basis. Systems that may apply to the Prairies clearly do not apply to southern Ontario or may not apply to the Atlantic region. So there is, and has been, a constant demand to make sure research and development programs in this country do have a regional basis.

I would like to interject one comment when we talk about regional development in the agriculture and food sector. As you know, the Government of Canada has been funding research and development, or technology development, by whatever name you may call it by, under the Economic and Regional Development Agreements, the so-called ERDA agreements. I think the members who sit on our council, who represent the various regions of Canada, would argue very strongly that those agreements have played a very significant and important role in the technological development of agriculture in Canada's regions.

• 1115

Speaking for the Atlantic region, I cannot think of any endeavour in my lifetime that has had a more significant impact on the application and the development of new technologies than those agreements have had. To my way of thinking, it has really been an incredible boost to the development of agriculture in the regions.

I really believe very strongly that the removal of those development agreements—and I am sure the way in which they are done can always be improved—will clearly have a negative impact on the enhancement of technology and agriculture and food on a regional basis.

Finally, Mr. Chairman, on the question of science, technology and environmentally sound industrial development, we have said that sustainable agriculture demands the adoption of new approaches in a growing agri-food sector. Orienting our science and technology activities to meeting sustainable development goals is both right and smart. Agriculture sustainability is not only desirable, but an economic imperative.

[Traduction]

produits à forte valeur ajoutée, là où l'effort de recherche est véritablement rentable.

On a beaucoup entendu parler de développement régional ce matin.

Mme Sparrow: C'est là qu'il pourrait être question de vos myrtilles.

M. McRae: Oui. Je me fais toujours taper sur les doigts quand je commence à faire la promotion des crosses de fougères et des lingonnes, ce avec quoi mon collègue, M. Buckland, du Nouveau-Brunswick serait pourtant d'accord. Il y a donc des possibilités de développement.

En matière de développement régional, le conseil estime qu'il faut absolument tenir le plus grand compte des besoins relatifs des régions. De façon générale, la recherche et le développement agricoles sont conçus dans une perspective régionale, et cela bien sûr, en raison de l'immensité du pays et de la diversité de ses climats. Il faut tendre vers une agriculture nationale diversifiée. Ce qui vaut pour les Prairies ne vaut pas nécessairement pour le sud de l'Ontario ou pour les Maritimes. Il faut donc veiller à ce que la recherche et le développement au Canada soient pensés dans une perspective régionale.

Et puisque nous parlons de développement régional dans ses rapports avec l'agriculture et le secteur alimentaire, j'ajouterai ici quelque chose. Comme vous le savez, le gouvernement canadien finance la recherche et le développement, ou le développement technologique, grâce aux ententes de développement économique et régional, les EDER. Les membres de notre conseil représentant les diverses régions du Canada reconnaîtraient certainement le rôle important qu'ont joué ces ententes pour le développement technologique en agriculture.

Pour ce qui est de la région atlantique, je ne vois aucune mesure qui ait pu avoir plus d'impact sur l'application et le développement des nouvelles technologies que ces accords. Pour moi, ils ont donné un élan fantastique au développement de l'agriculture dans les régions.

Je suis réellement convaincu que la suppression de ces accords de développement—et il est certain qu'il y a toujours matière à amélioration—ne peut qu'avoir une incidence négative sur la technologie, l'agriculture et l'alimentation au plan régional.

Enfin, monsieur le président, nous avons dit à propos des sciences, de la technologie et du développement industriel qui sont sans danger pour l'environnement, qu'il fallait, pour parvenir à une agriculture durable, adopter de nouvelles approches dans un secteur agro-alimentaire en pleine expansion. Nos activités scientifiques et technologiques doivent tendre à la réalisation des objectifs du développement durable. Cette

[Text]

[Translation]

durabilité n'est pas seulement souhaitable, c'est un impératif économique.

The preservation of our natural resource base and the alignment of our science and technology to ensure it through the adoption of production technologies—which minimize resource degradation—will influence the future competitive ability of Canadian agriculture in other countries.

Our science and technology is also critical. Our ability to respond to environment industry challenges will depend on our supply of scientific personnel and knowledge. Only continued and increased R and D support will ensure that we as a nation possess the array of skills required to meet future changing conditions.

In anticipation of being here with your committee, Mr. Chairman, over the weekend I could not resist going back and reminding myself of a study that the Canadian Agricultural Research Council did about nine or ten years ago. We were asked by our parent organization to comment on how adequate we thought our research and development activity in agriculture was. I was looking at some of the conclusions we made about nine years ago, in 1979-80, and just quickly you might be interested in hearing them. We ask ourselves if anything has really changed.

Conclusion number one is that:

Canada should not let its capability in R and D for agriculture and food start to fall back because of competition for funds. Canada was wiser than often appreciated during the years 1886 to 1975, when a capable R and D network was built. Many now believe it is starting to slip back because of serious lack of investment. With the high returns and investment from research, security of food supply and highly important export commodities, there should be no desire to miss out on an important opportunity.

A second one was that:

Canada should aim for a continuous output of high-level technology for agriculture and food.

There was a long background given to that.

The third one was that:

Agriculture Canada should continue to be a major contributor of scientific and technological resource. Agriculture Canada and university faculties of agriculture and veterinary medicine should join forces on some broadly based R and D programs, in support of certain commodities on a long-term basis.

La préservation de notre base de ressources naturelles et les techniques de production—minimisant la dégradation—que nous adopterons pour la réaliser selon une nouvelle orientation scientifique et technologique influenceront sur la compétitivité future de l'agriculture canadienne dans les autres pays.

Science et technologie sont également critiques. Nous ne pourrions régler les problèmes industriels et environnementaux qui si nous avons le personnel et les connaissances scientifiques nécessaires. Ce n'est qu'en encourageant et en intensifiant la R et D que notre pays pourra acquérir toutes les connaissances requises pour s'adapter à l'évolution future.

En prévision de ma comparution devant le Comité, monsieur le président, je n'ai pas pu résister, pendant la fin de semaine, à l'envie de reprendre une étude effectuée il y a neuf ou dix ans par le Conseil de recherches agricoles du Canada. Notre organisation mère nous avait demandé de déterminer dans quelle mesure les activités de recherche et de développement en agriculture étaient appropriées. J'examinais certaines des conclusions auxquelles nous sommes parvenus il y a neuf ans, en 1970-1980, et elles pourraient peut-être vous intéresser. Nous pouvons nous demander si les choses ont vraiment changé.

La première conclusion était celle-ci:

Le Canada ne devrait pas laisser sa capacité de R et D en agriculture et en alimentation diminuer à cause des difficultés à obtenir des fonds. Le Canada a été plus sage qu'on a tendance à le croire entre 1886 et 1975, car pendant cette période un véritable réseau de R et D a été mis sur pied. Beaucoup craignent qu'en raison du manque d'investissement, il commence maintenant à s'affaiblir. Étant donné tous les avantages et les investissements que représentent la recherche, la sécurité d'approvisionnement alimentaires et une exportation importante de denrées alimentaires, il ne faudrait pas laisser passer de telles occasions.

Deuxième conclusion:

Le Canada devrait chercher à multiplier les technologies de pointe dans le domaine agricole et alimentaire.

Ceci s'accompagnait d'une longue explication.

En troisième lieu:

Agriculture Canada devrait continuer à jouer un rôle de premier plan pour fournir des ressources scientifiques et technologiques. Agriculture Canada et les facultés universitaires d'agriculture et de médecine vétérinaire devraient entreprendre ensemble de vastes programmes de recherche et de développement axés sur le développement à long terme de certaines denrées.

[Texte]

Firms in agribusiness and food processing should take more initiative in and responsibility for R and D.

The one that intrigued me, and the one that we had discussed earlier this morning with our colleagues from the faculties, was that:

Faculties of agriculture and veterinary medicine need more support for training of graduate students to meet projected needs for professionals in agriculture and food.

I think all of these issues, identified 10 years ago as critical and major issues in terms of the future, still remain with us.

Mrs. Sparrow: I have a point of order, Mr. Chairman. I wonder, in the event that the bells are ringing and the vote will be approximately 11.50 a.m.—

Mr. Brightwell: At 11.48 a.m.

Mrs. Sparrow: At 11.48 a.m. Would it be possible, Dr. Foster, to share five minutes?

The Vice-Chairman: I agree if the committee agrees.

Mr. Laporte (Moose Jaw—Lake Centre): I think it is a good idea.

• 1120

The Vice-Chairman: We will adjourn before 12 p.m.

Mr. Anawak (Nunatsiaq): I am sure you have the numbers anyway.

Mr. Foster: I want to welcome Dr. McRae and other members of CARC to the committee. I must say that the organizational chart for CARC is very impressive. As far as I know, this is the first time I have seen your organization before a parliamentary committee, at least that I have attended in the past many years. I think the organization is not only unique, but it is probably one of the best kept secrets as far as the House of Commons and the agriculture committee are concerned.

I want to inquire how this system works with regard to the cut-backs that have occurred in the last five years. I think agricultural funding has generally declined by \$20 million or so. Did you look at the overall prospectus of projects that were to be done and say, okay, we are going to chop this one and chop that one? I would be interested to know how this whole system works.

It seems to me that if you are the dean of research at the University of Alberta or Saskatchewan, and CARC comes along and says it wants to cut such and such a program, do you not run into a little resistance? I wonder how you operate in order to ensure that there is some local autonomy, and yet fit into a kind of on overall national plan of research and achievements or targets that would be of a national nature?

[Traduction]

Les entreprises du secteur agro-alimentaire devraient prendre davantage d'initiatives et de responsabilités en matière de recherche et de développement.

Celle qui m'a intrigué, et dont nous avons discuté ce matin avec nos collègues des facultés, était celle-ci:

Il faut aider davantage les facultés d'agriculture et de médecine vétérinaire à former des diplômés pour répondre aux besoins prévus en matière de professionnels dans le secteur agro-alimentaire.

Il me semble que tous ces problèmes, présentés il y a dix ans comme des questions essentielles et critiques pour l'avenir, se posent encore aujourd'hui.

Mme Sparrow: J'invoque le Règlement, monsieur le président. Si les cloches se mettent à sonner et que le vote doit avoir lieu à environ 11h50. . .

M. Brightwell: À 11h48.

Mme Sparrow: À 11h48. Pourriez-vous me donner cinq minutes, monsieur Foster?

Le vice-président: Je veux bien si le Comité est d'accord.

M. Laporte (Moose Jaw—Lake Centre): Je crois que c'est une bonne idée.

Le vice-président: Nous ajournerons avant-midi.

M. Anawak (Nunatsiaq): Je suis sûr que vous avez les chiffres de toute façon.

M. Foster: Je voudrais souhaiter la bienvenue à M. McRae et aux autres membres du CRAC au comité. Je dois dire que l'organigramme du CRAC est très impressionnant. Autant que je sache, c'est la première fois que je vois votre organisation devant un comité parlementaire, tout au moins en ma présence, depuis de nombreuses années. Je crois que l'organisation est non seulement unique, mais sans doute l'un des secrets les mieux gardés en ce qui concerne la Chambre des communes et le comité de l'Agriculture.

Je voudrais savoir comment fonctionne ce système, compte tenu des compressions survenues au cours des cinq dernières années. Le financement agricole a diminué de quelque 20 millions de dollars. Avez-vous pris la liste complète des projets à effectuer et décidé d'en supprimer quelques-uns? J'aimerais savoir comment tout ce système fonctionne.

Il me semble que si le CRAC vient dire au doyen du département de recherche de l'Université d'Alberta ou de Saskatchewan que tel ou tel programme va disparaître, il se heurte à une petite résistance, n'est-ce pas? Comment faites-vous pour garantir une certaine autonomie locale tout en respectant le plan et les objectifs de recherche d'ensemble qu'implique un système national?

[Text]

Dr. McRae: Let me try to answer that as simply as I can. As a body you must remember that we can do nothing more than advise. When you do not have money to hand out, you do not have that clout. Our role is really fundamentally a co-ordinating one across this country, and an advisory role to all the constituencies that make up the system. We would never as a council say that a particular program at Macdonald College should be scrapped. That is their business.

What we are saying to those people who support research is that we believe this is where the priorities are. That is not to say there should not be other research done, but we believe that, in the interest of agriculture and food in this country, these are the issues that must get priority attention.

To give you a little example of how that may work, we have sitting on our council a representative from NSERC. Steve Shugar sits on CARC. NSERC has a strategic grants program in agriculture and food, which Dr. Buckland referred to earlier as having chaired at one time. What happens here is that those priorities we have established funnel into that system and they go out to those people who are making decisions about what should be funded. They say, here is what the Canadian Agricultural Research Council has said needs priority attention. It does affect and should affect the decisions that are made as to who gets support.

I think that is the way the system has always operated and worked. If we were a funding council it would be quite a different story. I think we all agree on the role of the Canadian Agricultural Research Council. When you look at the way funding is done in this country, such funding should remain with the Natural Sciences and Engineering Research Council, with the Social Science and Humanities Research Council, and with the Medical Research Council. We see our role as being a co-ordinating and advisory one that can help the system to decide where the best effort should be. My colleagues may want to comment on this.

• 1125

Mr. Laporte: We have only about five or six minutes, so I wonder if I could ask you to keep your answers short so we can try to get a few questions in. I would like to focus a bit on organic production, which you talked about earlier. What is being spent right now on research and development in the organic field, and what percentage does this represent of total research and development?

Dr. McRae: CARC runs an inventory of agricultural R and D, which it publishes every year. My guess is that is right now probably very small, very small indeed. Don, do you remember figures?

Dr. D.R. Ridley (Member of the Executive Council, Canadian Agricultural Research Council): No, I do not remember the figures right off.

[Translation]

M. McRae: Je vais essayer de répondre aussi simplement que possible. Nous devons nous rappeler que nous ne pouvons que donner des conseils. Si l'on n'a pas d'argent à distribuer, on n'a pas de poids. Nous avons en fait un rôle de coordination dans l'ensemble du pays et un rôle consultatif auprès de toutes les composantes du système. Notre conseil ne pourrait jamais décider qu'un programme particulier au *Maddonald College* doit être supprimé. C'est au collège de le faire.

Nous expliquons à ceux qui financent les recherches celles qui nous semblent être les priorités. Ceci ne signifie pas qu'il ne faut pas entreprendre d'autres recherches, mais nous estimons que ce sont ces questions-là qui doivent être étudiées en priorité, dans l'intérêt de l'agriculture et de l'alimentation dans notre pays.

Je vais vous donner un petit exemple de ce qui peut se produire; nous avons au sein de notre conseil un représentant du CRSNG, Steve Shugar. Le CRSNG a un programme de subventions stratégiques dans le domaine agro-alimentaire, dont M. Buckland disait tout à l'heure qu'il l'avait présidé à un certain moment. Les priorités que nous avons établies sont transmises à l'ensemble du système et à ceux qui décident des projets à financer. Ils vont dire, voilà ce que le Conseil de recherches agricoles du Canada a jugé prioritaire. Ceci n'affecte pas et ne devrait pas affecter les décisions sur le choix des groupes bénéficiaires.

Je crois que le système a toujours fonctionné de cette façon. Si nous étions un conseil subventionnaire, ce serait très différent. Il me semble que nous sommes tous d'accord sur le rôle du Conseil de recherches agricoles du Canada. Étant donné la façon dont ce fait le financement dans notre pays, ces fonds devraient rester au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, au Conseil de recherches en sciences humaines et au Conseil de recherches médicales. Nous avons essentiellement un rôle de coordination et de consultation qui peut aider à faire des choix aussi judicieux que possible. Mes collègues ont peut-être des commentaires à ajouter sur ce point.

M. Laporte: Nous avons environ cinq ou six minutes, et j'aimerais vous demander de répondre brièvement afin que nous puissions poser plusieurs questions. Je voudrais m'attarder un peu sur la production biologique, dont vous avez parlé tout à l'heure. Quelle somme de recherche et de développement est actuellement consacrée à la culture biologique et quel est le pourcentage par rapport à l'ensemble de la recherche et du développement?

M. McRae: Le CRAC a un inventaire de R&D agricole qu'il publie chaque année. Je pense qu'actuellement ces activités sont relativement limitées, même très limitées. Don, vous souvenez-vous des chiffres?

M. D.R. Ridley (membre du Conseil exécutif, Conseil de recherches agricoles du Canada): Non, je n'ai pas les chiffres en tête.

[Texte]

Dr. McRae: I cannot remember, but we have a printout of it if it is of interest to you. I am sure it is small.

Mr. Laporte: Perhaps you could provide it to the committee. It would be nice to get that.

Dr. Ridley: One comment on the organic sector is that although the primary production may be of organic nature or the definition they use, once it hits the processing industry it is treated the same as any other conventionally produced food. Therefore the same research and the same technology is used upstream in the organic field.

Mr. Laporte: First of all, do you people think there is enough attention being paid towards organic production? Is it an area this country should be putting more attention to, both from the point of view of better food quality and from the point of view of marketability—markets that may be available for organic products.

Second—and correct me if I am wrong—I believe there are not really any standards to define what is an organic product. Everybody has his own definition, I believe. I am wondering if you see a need for the government to develop some sort of standard or code, which I believe some countries actually have. Can you comment on those two points?

Dr. McRae: I will answer the latter one first because it is right on. At the current time the committee of CARC that is dealing explicitly with the issue of setting standards and for registration purposes with the industry itself is very much involved with the industry. I would say that by the end of this summer or early fall, the report of the council will have been completed. It has gone very well and will be available to anybody who may want to see it. There is a decided move towards establishing guidelines for those products.

Mr. Laporte: Will it then be submitted to government? What happens?

Dr. McRae: It will probably come in under the CAPS Act, I suppose, the Canada Agricultural Products Act.

Mr. Laporte: With respect to need, is there a need to focus on organic production more from the point of view of marketability and the point of view of better-quality food? Is there a need for this country to focus more attention on that?

Dr. McRae: I believe very strongly that agriculture in general in total is going to move in that direction. I think it is a desire of everybody producing food to lower inputs, to produce more nutritious products, etc. You are going to see a merging of that where we will all be doing it. Maybe the organic movement is something that started it.

Dr. Ridley: I think it is very difficult to address a very complex issue such as organic farming. After all, organic farming to one person may mean certain things whereas

[Traduction]

M. McRae: Je ne me rappelle pas, mais nous avons un document si la chose vous intéresse. Je suis sûr que c'est assez limité.

M. Laporte: Vous pourriez peut-être remettre cela au Comité. Ce serait bon à avoir.

M. Ridley: Je me bornerai à un commentaire sur le site biologique: bien que la production soit de nature biologique ou corresponde à la définition utilisée, une fois que l'on arrive à l'étape de transformation, le traitement est le même que pour tout autre aliment produit de façon conventionnelle. Par conséquent, on utilise la même recherche et la même technologie en amont du secteur biologique.

M. Laporte: Tout d'abord, pensez-vous que l'on accorde suffisamment d'attention à la production biologique? Est-ce un domaine auquel nous devrions donner davantage d'importance dans notre pays, aussi bien du point de vue de la qualité que du point de vue de la mise en marché des aliments—c'est-à-dire des marchés qui pourraient s'ouvrir aux produits biologiques.

Deuxièmement—et dites-le moi si je me trompe—je crois qu'il n'existe pas véritablement de normes définissant ce que l'on entend par produits biologiques. Chacun semble avoir sa propre définition. Vous paraît-il nécessaire que le gouvernement établisse des normes ou un code, comme l'ont fait certains pays, je crois. Pouvez-vous répondre sur ces deux questions?

M. McRae: Je vais commencer par la dernière, car elle est tout à fait juste. Actuellement, le comité du CRAC qui examine la question des normes et des enregistrements au sein de l'industrie travaille de concert avec les membres de l'industrie. Normalement, à la fin de l'été ou au début de l'automne, le rapport du conseil devrait être terminé. Tout s'est très bien passé, et le rapport sera à la disposition de tous ceux qui désirent le voir. Il semble vouloir établir des lignes directrices concernant ces produits.

M. Laporte: Présentera-t-on cela ensuite au gouvernement? Que va-t-il se passer?

M. McRae: Ce sera sans doute fait dans le cadre de la Loi sur les normes et les produits agricoles du Canada.

M. Laporte: Sur le plan du besoin, faut-il faire davantage de place à la production biologique du point de vue de la facilité de mise en marché et de l'amélioration de la qualité des aliments? Notre pays devrait-il s'intéresser davantage à cet aspect?

M. McRae: Je suis convaincu que l'agriculture dans son ensemble devra suivre cette orientation. Tous les producteurs tentent de diminuer leurs intrants, de produire des produits plus nutritifs, etc. Il y aura certainement un mouvement commun, et tout le monde finira par le faire. C'est peut-être la tendance biologique qui a amorcé le mouvement.

M. Ridley: Il est très difficile de se pencher sur une question aussi complexe que l'agriculture biologique. Après tout, chacun comprend l'agriculture biologique à sa

[Text]

to others it means other things. This is why the first emphasis is to come up with certification and standards for organic farming or what is meant as an organic product. These have to be dove-tailed into international agreed standards, etc.

In terms of emphasis on research, I think there is a general trend to increasing food production, whether it is organic or whether it is conventional. I would like to bring it back to the point that, again, it is not a safety issue. It has yet to be determined a quality issue. Very often it is a perceptual issue that people perceive that certain foods are better, whatever that may mean. There is research in this area. There is going to be more research in the area, but the demand for organic food will drive the amount of research and drive how well it is assisted in the public marketplace.

• 1130

Mr. Laporte: As a point of clarification, are the standards you are working on a suggestion that has been made by someone? How did that come about? Why are you doing it at this time?

Dr. McRae: The demand came from the producers.

Mr. Laporte: So the producers demanded that there be some standards in the industry?

Dr. McRae: That is exactly right.

Mr. Laporte: So you are going to develop your standards and then present them to these people.

Dr. McRae: Yes. They are actively working with other people on it. They have been in there from the grass roots. The impetus for it really came from the organic producers organization. They want their product to have guidelines.

Mr. Brightwell: I welcome this opportunity to say publicly what I am going to say now. As a new Member of Parliament in 1984, I was looking for a cause, so I chose research as a cause, and I chased it. I hired a researcher, did a lot of work, and suggested to people like Dr. McRae that perhaps there was not adequate co-ordination in research. I was so terribly mistaken, Mr. Chairman. I want to apologize to everybody publicly at the present time. I finally figured out what the difference was between CASCC and CARC. That was one of the major problems. Having done that, I realized that agricultural research was probably way ahead of other forms of research for co-ordination in Canada, and I congratulate Dr. McRae particularly.

The Vice-Chairman: It is on the record now.

Mr. Brightwell: That is what I tried to do.

Dr. McRae: I have a few quick questions. You referred to papers that the research council had caused to be done.

[Translation]

façon. C'est pourquoi il faudrait commencer par définir des critères et des normes pour l'agriculture biologique ou les produits dits biologiques. Il faut bien sûr que ceux-ci se conforment aux normes internationalement reconnues, etc.

Quant à l'importance des recherches dans ce domaine, on vise généralement à augmenter la production alimentaire, qu'elle soit biologique ou classique. Je voudrais répéter que ce n'est pas une question de sécurité. Il faut encore décider si c'est une question de qualité. Très souvent, c'est plutôt un problème de perception; les gens ont l'impression que certains aliments sont meilleurs, sans que l'on sache trop ce que cela veut dire. Des recherches sont entreprises dans ce domaine, et il y en aura encore davantage, mais c'est la demande d'aliments organiques qui déterminera la quantité de recherches effectuées et la réaction du marché public.

M. Laporte: À titre de précision, j'aimerais savoir si quelqu'un vous a suggéré de travailler sur des normes? Comment cela s'est-il fait? Pourquoi entreprenez-vous ce travail maintenant?

M. McRae: La demande est venue des producteurs.

M. Laporte: Les producteurs ont donc exigé des normes dans l'industrie?

M. McRae: C'est exact.

M. Laporte: Vous allez donc élaborer vos normes, que vous leur présenterez ensuite.

M. McRae: Oui. Ils travaillent activement avec d'autres sur cette question dont ils s'occupent depuis le début. En fait, c'est l'organisation des producteurs biologiques qui a lancé le mouvement. Elle désire que des lignes directrices soient établies pour ses produits.

M. Brightwell: Je suis heureux d'avoir l'occasion de dire publiquement ce que je vais dire maintenant. Devenu député en 1984, je cherchais une cause à défendre, j'ai finalement choisi la recherche et je m'y suis attaqué. J'ai engagé un chercheur, j'ai fait beaucoup de travail et j'ai dit à des personnes comme M. McRae que la recherche n'était peut-être pas suffisamment coordonnée. Je me trompais tout à fait, monsieur le président. Je tiens à présenter à chacun des excuses publiques. J'ai finalement compris la différence entre le CCSAC et le CRAC. C'était l'un des principaux problèmes. Après quoi, je me suis rendu compte que la recherche agricole était en fait beaucoup plus avancée que d'autres formes de recherches pour ce qui est de la coordination, et j'en félicite particulièrement M. McRae.

Le vice-président: C'est maintenant au compte rendu officiel.

M. Brightwell: C'est ce que j'ai voulu faire.

Monsieur McRae, j'ai quelques petites questions à vous poser. Vous avez mentionné des documents que le Conseil

[Texte]

If you have no funds, how do you make that research happen?

Dr. McRae: That is the chicken and egg question, is it not?

Mrs. Sparrow: He is not going to tell you either.

Dr. McRae: It is interesting that back at that time, I can remember we came up with a figure of \$75 million over a five-year period—that was in 1979 dollars—in addition to what we were then spending. The calculation was based on the fact that it would provide something of the order of 500 more professionals in agricultural R and D in the university system, in the federal government system and in the provinces. So it was a broad-brush development of R and D effort in this country.

Mr. Brightwell: Perhaps I am still misdirecting my question or asking it improperly. You are referring us to papers that you do as a body, and yet you tell us that you have no funds. How is that possible?

Dr. McRae: Do you mean as a council?

Mr. Brightwell: Yes.

Dr. McRae: We have funds as a council, but operating funds, if that is what you mean.

Mr. Brightwell: You are doing research, so it must be more than operating. That is all I am saying. You are producing papers.

Dr. McRae: We are producing documents. Most of those studies have an awful lot of volunteer effort go into them—the studies we do, which I think is what you are referring to. I referred to the Canada committee system. We will often refer a study to a Canada committee. Those are the experts out there, and they will do the study.

Mr. Brightwell: I understand.

Dr. McRae: Let me use an example. CARC is an incorporated body, so it is independent in that sense. It can receive funds from any source to do what it wants to do. The study on red meats, for example, was supported by some CARC funds we had in our budget. It was supported by Alberta Agriculture and by the Ontario Ministry of Agriculture and Food, because they saw it as a vital thing to do. So we get support that way.

Mr. Brightwell: If I had time, I would want to get into the Alar scare and the almost fraudulent approach that people took to force that product off the market.

Can I ask you to explain one comment made by Dr. Buckland. I am sure you are also aware of it. He said, and I hope I am quoting him properly, that research benefits corporations and not farmers. If we have corporations associated with farmers, how do the corporations benefit and not farmers? Surely they are so tied together—people

[Traduction]

de recherches avait fait faire. Si vous n'aviez pas de fonds, comment avez-vous procédé?

M. McRae: C'est la question de l'oeuf et de la poule, non?

Mme Sparrow: Il ne va pas vous répondre non plus.

M. McRae: Je me souviens qu'à cette époque nous étions arrivés à un chiffre de 75 millions de dollars sur une période de cinq ans—en dollars de 1979—en plus de ce que nous dépensions alors. Ce calcul correspondait à quelque 500 professionnels de plus chargés de R et D agricole dans le système universitaire, au gouvernement fédéral et dans les provinces. C'était donc un effort global de recherche et de développement à l'échelle nationale.

M. Brightwell: Je m'exprime peut-être mal ou je ne pose pas bien ma question. Vous parlez de documents que vous faites faire en tant qu'organisme, et pourtant vous nous dites ne pas avoir de fonds. Comment est-ce possible?

M. McRae: Voulez-vous dire en tant que conseil?

M. Brightwell: Oui.

M. McRae: Le conseil a des fonds, mais des fonds de fonctionnement, si c'est là votre question.

M. Brightwell: Si vous faites de la recherche, c'est plus que du simple fonctionnement. C'est tout ce que je veux dire. Vous élaborerez des documents.

M. McRae: Nous produisons des documents. La plupart de ces études représentent beaucoup de travail bénévole—tout au moins les études que nous faisons, puisque c'est de cela que vous voulez parler. J'ai parlé du système de comités du Canada. Nous renvoyons souvent les études à un comité du Canada. Ces comités ont des experts capables d'entreprendre l'étude.

M. Brightwell: Je comprends.

M. McRae: Permettez-moi de vous donner un exemple. Le CRAC est un organisme constitué en société et par là, indépendant. Il peut recevoir des fonds de n'importe quelle source pour faire ce qu'il entend faire. Par exemple, pour l'étude sur les viandes rouges, nous avons utilisé en partie des fonds du CRAC que nous avions dans notre budget. L'étude a également été financée par le ministère albertain de l'Agriculture et le ministère ontarien de l'Agriculture et de l'Alimentation, pour qui l'entreprise semblait essentielle. Nous avons donc ce genre d'appui.

M. Brightwell: Si j'avais le temps, je voudrais parler de la panique qui a entouré le produit Alar et des méthodes presque frauduleuses que l'on a employées pour le bannir du marché.

Puis-je vous demander de me donner des explications sur un commentaire de M. Buckland. Vous le connaissez sûrement. Il a dit, et j'espère que je cite correctement, que la recherche profitait aux sociétés et pas aux agriculteurs. Si les unes sont associées aux autres, comment peut-on dire que seules les sociétés et non les agriculteurs tirent

[Text]

selling to farmers, and farmers—that research in one has to benefit the other.

• 1135

Dr. McRae: I must have missed Dr. Buckland's comment. You might have challenged him.

Mr. Brightwell: We will ask Dr. Buckland privately later, because I do not have time.

M. Leblanc: Croyez-vous que nous faisons suffisamment de recherche au niveau des produits industriels, par exemple dans le domaine de la fabrication des fibres ou des tissus? On a surtout concentré nos efforts au niveau de l'agro-alimentaire. Si on veut élargir nos marchés, ne devrait-on pas à l'avenir faire un peu d'efforts en biotechnologie au niveau des fibres et des tissus?

Dr. McRae: If you are talking about value-added things and processed products, which is what I think you are referring to, I suspect we are not doing nearly enough in this country, and I think that is pretty generally understood, but it is improving. I referred earlier to the fact that the Research Branch of Agriculture Canada, being a very major performer, is putting very heavy emphasis on the value-added in their future programs.

Dr. Ridley: I think this is an important area, and I disagree slightly with Dr. Buckland in that I do not believe we in Canada are putting enough research into the value-added nature of the commodity goods we produce. Obviously in research we need to support the production end to get low-cost goods so the processors can be competitive on the global market. Not only do we have to strengthen our global competitive edge and competitiveness with all countries in the world, we have to increase the research to allow us to do that.

Canada has in the past been very successful with commodity items and selling resources. It is up to us to ensure that we are putting enough research in to increase the value-added of the natural advantages we have with these commodities so that Canada itself can benefit and not be a net importer or import goods from other countries that are just processed. We have the ability. We do not have the research knowledge at this point in time. There are only exceptions, I believe, such as McCain's and some of the large turkey producers. We need to take more positive steps in this area to be competitive.

The Vice-Chairman: Thank you very much, Dr. McRae, Dr. Ridley, and Mr. Blackburn for appearing before us this morning. As you know, the bells are calling us. We have no choice, we have to go back to the House for the vote.

[Translation]

partie de la recherche? Les deux éléments me semblent si étroitement liés—ceux qui vendent aux agriculteurs et les agriculteurs—que la recherche doit fatalement servir à tous.

M. McRae: Je n'ai pas entendu le commentaire de M. Buckland. Vous lui avez peut-être répondu.

M. Brightwell: Nous poserons la question à M. Buckland en privé parce que nous n'avons pas le temps.

Mr. Leblanc: Do you feel that there is enough research on industrial products, for instance, in the field of fibre or fabric manufacturing? Our efforts have been concentrated mainly on agriculture and food. If we want to expand our markets, should we not try in the future to do more work in biotechnology and on fibres and fabrics?

M. McRae: Si vous parlez des produits transformés à valeur ajoutée, ce qui est le cas je pense, nous ne faisons pas suffisamment d'efforts à cet égard au Canada, et les avis sont assez unanimes sur ce point, mais la situation s'améliore. J'ai dit tout à l'heure que la direction de la recherche d'Agriculture Canada, l'un des premiers protagonistes, accorde beaucoup d'importance à la valeur ajoutée dans ses futurs programmes.

M. Ridley: C'est un domaine qui me paraît très important, et je ne suis pas tout à fait d'accord avec M. Buckland en ce sens que je n'ai pas l'impression que nous faisons suffisamment de recherche sur le potentiel de valeur ajoutée des denrées que nous produisons. La recherche doit, bien sûr, servir à améliorer la production pour obtenir des produits bon marché afin que les industries de transformation soient compétitives sur les marchés mondiaux. Nous devons non seulement être plus compétitifs à l'échelle internationale et intensifier notre compétitivité dans le monde entier, mais nous devons également augmenter les crédits de recherche à cette fin.

Par le passé, le Canada a très bien réussi à vendre ses ressources et ses matières premières. C'est à nous de veiller à faire suffisamment de recherche pour donner davantage de valeur aux avantages naturels que représentent ces denrées et ces matières premières, afin que le Canada lui-même puisse en tirer partie et ne pas être un importateur net de biens transformés d'autres pays. Nous avons cette capacité. Nous n'avons pas pour l'instant suffisamment de données de recherche pour cela. Il y a, je crois, quelques exceptions, comme McCain et certains gros producteurs de dindons. Nous devons prendre des mesures plus fermes dans ce domaine pour être compétitif.

Le vice-président: Merci beaucoup, monsieur McRae, monsieur Ridley et monsieur Blackburn, d'avoir comparus devant nous ce matin. Comme vous le savez, les cloches nous appellent. Nous n'avons pas le choix, nous devons aller voter à la Chambre.

[*Texte*]

I thank the committee for being here this morning.

I adjourn the committee to the call of the Chair.

[*Traduction*]

Je remercie le Comité de s'être réuni ce matin.

La séance est levée jusqu'à nouvelle convocation du président.



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

*From the Confederation of Canadian Faculties of
Agriculture and Veterinary Medicine:*

Dr. Roger B. Buckland, President (Vice Principal,
Macdonald college of McGill University), (Dean,
Faculty of Agricultural and Environmental
Sciences)

Dr. Gavin F. Hamilton, Vice-President (Dean, Western
College of Veterinary Medicine, University of
Saskatchewan, Saskatoon).

From the Canadian Agricultural Research Council:

Dr. H.F. McRae, Chairman;

Bill Blackburn, Member;

Dr. D.R. Ridley, Member of the Executive Council.

TÉMOINS

*De la Confédération des facultés canadiennes
d'agriculture et de médecine vétérinaire:*

D^r Roger B. Buckland, président (vice-principal,
Collège Macdonald de l'Université McGill, (doyen,
Faculté des sciences agricoles et environnementales;

D^r Gavin F. Hamilton, vice-président (doyen, Western
College of Veterinary Medicine, Université de la
Saskatchewan, Saskatoon).

Du Conseil de recherches agricoles du Canada:

D^r H.F. McRae, président;

Bill Blackburn, membre;

D^r D.R. Ridley, membre du Conseil exécutif.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 37

Thursday, April 5, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 37

Le jeudi 5 avril 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher
Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité
Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, APRIL 5, 1990

(42)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:11 o'clock a.m. this day, in Room 705, 151 Sparks, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: Clément Couture, John Manley, Howard McCurdy, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Other Member present: Murray Dorin.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier Research Officer.

Witnesses: From the Social Science Federation of Canada: Dr. Steen B. Esbensen, Executive Director (Professor, Université du Québec à Hull); Dr. Michel Allard, President, (Professor, Université du Québec à Montréal); John Finlay, President-Elect (Dean of Arts, University of Manitoba). *From the Association of Canadian Community Colleges:* Richard Mackie, President (President, Assiniboine Community College); Tom Norton, Executive Director; Terry Anne Boyles, Director of National Services; Gil Johnson, Member (Southern Alberta Institute of Technology); Yves Sanssouci, Past President (General Director, Collège Edouard-Montpetit).

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

It was agreed,—That the briefs submitted by the Social Science Federation of Canada and the Association of Canadian Community of Colleges be printed as appendixes to this day's *Minutes of Proceedings and Evidence* (see Appendixes "INTE-19" and "INTE-20").

The witnesses made opening statements and answered questions.

At 11:30 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Roger Préfontaine
Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 5 AVRIL 1990

(42)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, du développement régional et du Nord, se réunit aujourd'hui à 9 h 11, dans la salle 705 au 151, rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (*présidente*).

Membres du Comité présents: Clément Couture, John Manley, Howard McCurdy, Barbara Sparrow, Jacques Vien.

Autre député présent: Murray Dorin.

Aussi présent: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier, attaché de recherche.

Témoins: De la Fédération canadienne des sciences sociales: Steen B. Esbensen, directeur exécutif (professeur à l'Université du Québec à Hull); Michel Allard, président (professeur à l'Université du Québec à Montréal); John Finlay, président-élu (doyen des Arts, Université du Manitoba). *De l'Association des collèges communautaires du Canada:* Richard Mackie, président (président, Collège communautaire Assiniboine); Tom Norton, directeur exécutif; Terry Anne Boyles, directrice des services nationaux; Gil Johnson, membre (Southern Alberta Institute of Technology); Yves Sanssouci, président sortant (directeur général, Collège Edouard-Montpetit).

Conformément à l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Il est convenu,—Que les mémoires de la Fédération canadienne des sciences sociales et de l'Association des collèges communautaires du Canada, figurent en annexe dans les *Procès-verbaux et témoignages d'aujourd'hui* (voir les Appendixes «INTE-19» et «INTE-20»).

Les témoins font des exposés et répondent aux questions.

À 11 h 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Le greffier du Comité
Roger Préfontaine

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Thursday, April 5, 1990

• 0912

The Chairman: I call the meeting to order, the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development. Notice of the meeting has been circulated—orders of the day—in accordance with our mandate under Standing Order 108.(2), the study of a science and technology strategy.

Our first group of witnesses is from the Social Science Federation of Canada.

Dr. Steen Esbensen (Executive Director, Social Science Federation of Canada): We appreciate this opportunity to appear before you to share our interests and concerns, and also to discuss the interests of the Social Science Federation, relative to the development of a national strategy for science and technology in the context of sustainable development.

Before beginning our formal presentation, I would like to briefly introduce the Social Science Federation and then introduce the people representing the Social Science Federation today.

Even before the emergence of professional union groups in academic disciplines or universities, representatives from the various academic disciplines came together to discuss their common interests. Such disciplines as history, psychology, geography, the political sciences and economics organized national voluntary associations to promote research and dissemination within their respective disciplines.

The membership in such associations is completely voluntary, yet each member must pay a membership fee. Members of the boards of directors, the general assemblies and the executive committees all volunteer their time, energy and interest to the advancement of the disciplines, without compensation, and on top of their regular academic and scholarly work.

The Social Science Federation of Canada represents 24 such learned associations, with more than 15,000 voluntary members. In addition to the previously mentioned disciplines, we also represent the areas of discipline from education, Canadian studies, industrial relations, communications, law, and sociology, as well as others.

• 0915

Founded some 50 years ago—in September of 1940, to be exact—here in Ottawa, as the Social Science Research Council of Canada, the federation

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le jeudi 5 avril 1990

La présidente: Je déclare ouverte la réunion du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord. On a donné avis de cette réunion en conformité avec son mandat et de l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie des sciences et de la technologie.

Nos premiers témoins représentent la Fédération canadienne des sciences sociales.

M. Steen Esbensen (Directeur exécutif, Fédération canadienne des sciences sociales): Nous vous remercions de nous avoir donné l'occasion de partager avec vous les préoccupations et les intérêts de la Fédération canadienne des sciences sociales se rapportant à l'élaboration d'une stratégie de la science et de la technologie dans le contexte d'un développement durable.

Avant de lire notre mémoire, j'aimerais faire un bref historique de la Fédération canadienne des sciences sociales et vous présenter les personnes qui la représentent ici ce matin.

Même avant la création de syndicats dans le domaine universitaire, des représentants de différentes disciplines se réunissaient pour discuter de leurs intérêts communs. Des représentants de disciplines universitaires telles l'histoire, la psychologie, la géographie, les sciences politiques et économiques organisaient des associations nationales volontaires qui avaient pour objectif de promouvoir la recherche et la dissémination dans leur spécialité.

Personne n'est obligé de faire partie de ces associations mais chaque membre doit payer une cotisation. Les membres des conseils d'administration, des assemblées générales et des bureaux de direction consacrent librement et sans rémunération leur temps et énergie à la promotion de leur discipline. Ils entreprennent ces activités en plus de leur travail universitaire normal.

La Fédération canadienne des sciences sociales représente 24 de ces associations savantes et regroupe plus de 15,000 membres. En plus des disciplines que j'ai déjà citées, la Fédération représente aussi des domaines tels que l'éducation, les études canadiennes, les relations industrielles, les communications, le droit, la sociologie et d'autres.

La Fédération fut créée à Ottawa il y a cinquante ans, en septembre 1940 plus précisément; elle

[Texte]

s'est fixé comme objectif principal de promouvoir la recherche en sciences sociales au Canada. Voilà le sens même de son existence.

In order to help you in your review of principal objectives of this committee, we sent several documents to you by messenger. We will not talk about them at length today, but only mention them to you. "The Human Sciences: Their Contributions to Society and Future Research Needs", is a document full of rich background materials that should be consulted by your assistants and researchers to feed into the discussions and reflections. Another document is a published book called *University Research and the Future of Canada*. These, again, are examples of the kinds of endeavours undertaken by the universities and the professors concerned about these issues, as well as yourselves.

We also have a report on the management of technology that the Social Science Federation of Canada undertook. It has been sent to you, and indeed it has already had an impact on some of the policy directions taken within the granting councils on joint initiatives. I think you have heard about those through Dr. May.

The other report is on
les sciences sociales et l'économie canadienne.

It has been prepared by Camille Limoges for the Social Science Federation of Canada.

Finally, for your bedtime reading we included a submission we made to the Minister of Finance in September, entitled "Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities". This is a proposal to put forward a new tax credit approach to encourage business to support social science and humanities research in universities. We welcome a chance to discuss these with you, either today or at a later time.

At this point, I would like to briefly introduce my colleagues: Dr. John Findlay is the President-elect of the Social Science Federation of Canada and, since 1982, Dean of the Faculty of Arts at the University of Manitoba. An historian by academic interest, he has had a distinguished career as a teacher and a scholar at the University of Manitoba since 1967. Our Director of Government Relations, Marcel Lauzière, is with us as well. He is an excellent resource to assist your committee for further information on any of the previously mentioned documents, and to follow up. He can be reached here in Ottawa.

My own background is in education. In fact, I am a professor in the field of early childhood teacher education, and environmental design for children and families.

Je suis professeur au Département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec depuis 1978,

[Traduction]

had as its primary goal the promotion of research in the social sciences in Canada. That is the very reason for its existence.

Afin d'aider les délibérations du Comité, nous vous avons envoyé par messenger un certain nombre de documents. Nous n'allons pas en parler longuement aujourd'hui, mais j'aimerais vous les signaler. *The Human Sciences, Their Contributions to Society and Future Research Needs* est un document renfermant des informations précieuses que vos attachés de recherche trouveront sans doute très utiles. Un autre document sur lequel j'aimerais attirer votre attention est un livre intitulé *University Research and the Future of Canada*. Voilà des exemples d'études entreprises par des universitaires qui, comme vous, s'intéressent à ces questions.

Nous avons aussi une étude de la gestion de la technologie réalisée par la Fédération canadienne des sciences sociales. On vous l'a déjà transmise et je sais qu'elle a déjà eu une incidence sur certaines décisions qu'ont prises les conseils subventionnaires concernant les initiatives en coparticipation. Je pense que M. May vous en a déjà parlé.

L'autre rapport porte sur
social sciences and the Canadian economy.

Il fut préparé par Camille Limoges pour la Fédération canadienne des sciences sociales.

Et comme dernier livre de chevet nous vous recommandons le mémoire que la Fédération a soumis au ministre des Finances en septembre, et qui a pour titre *Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities*. Il s'agit d'une proposition de réforme du crédit d'impôt destiné à encourager l'entreprise à appuyer les recherches universitaires en sciences sociales et dans les humanités. Nous serions très heureux d'examiner ces documents avec vous ou bien aujourd'hui ou bien à une autre date qui vous conviendra.

J'aimerais maintenant présenter mes collègues: M. John Findlay, futur président de la Fédération canadienne des sciences sociales et depuis 1982 doyen de la Faculté des arts de l'Université du Manitoba. M. Findlay est professeur d'histoire et depuis 1967 il a travaillé avec distinction comme professeur et chercheur à l'Université du Manitoba. Nous sommes accompagnés aussi de Marcel Lauzières, directeur des Relations gouvernementales. M. Lauzières est une excellente personne-ressource et pourrait aider votre comité dans l'étude des documents dont je vous ai parlé. Vous pouvez le rejoindre ici à Ottawa.

Mes antécédents professionnels sont dans le domaine de l'éducation. Je suis professeur d'université spécialisé dans la formation des puéricultrices et dans l'aménagement du cadre de vie des enfants et des familles.

I have been a professor at the Department of Education at the *Université du Québec* since 1978.

[Text]

and currently on leave as executive director of, and previously involved with administering, a national education society called the Canadian Society for the Study of Education.

Mon collègue, le professeur Michel Allard, est professeur au Département des sciences de l'éducation à l'UQAM. Il a publié de nombreux livres et articles tant sur l'histoire de l'éducation au Québec que sur les questions touchant le programme d'études et l'éducation permanente. Il dirige de nombreuses équipes de recherche québécoises, canadiennes et européennes. Sa recherche a été subventionnée par le CRSH, le Fonds FCAC et la Fondation d'étude du Canada. Il a aussi dirigé le Département des sciences de l'éducation à l'UQAM entre 1976 et 1980 et a fait partie de nombreux groupes de travail et comités nationaux.

At this time I would like to introduce the President of the Social Science Federation of Canada, Mr. Allard, and ask him to address you.

M. Michel Allard (président de la Fédération canadienne des sciences sociales; professeur au Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal): Madame la présidente, dans notre intervention de ce matin, nous voudrions élaborer quelque peu sur trois points particuliers: la place de la recherche en sciences sociales dans l'élaboration d'une stratégie scientifique; l'importance accordée à la diffusion de la recherche dans une stratégie scientifique; et des questions relatives à l'éducation.

• 0920

Si on me demandait à brûle-pourpoint comment se porte la recherche en sciences sociales au Canada actuellement, je serais porté à répondre qu'elle se porte relativement bien. En fait, il se fait actuellement au Canada beaucoup de recherche en sciences sociales. Non seulement il s'en fait beaucoup, mais il se fait aussi de la recherche de qualité, qui est mondialement reconnue dans quelque cas.

Cependant, la récente décision de ne mettre sur pied aucun centre d'excellence en sciences sociales a profondément choqué la communauté des chercheurs en sciences sociales. Au-delà de considérations uniquement financières, cette décision peut démotiver les chercheurs en sciences sociales et remet leur existence en cause en tant que groupe national.

Si on ajoute à ceci qu'environ 52 p. 100 des étudiants inscrits aux études supérieures dans les universités canadiennes peuvent se réclamer du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et qu'uniquement 1,200 bourses sont accordées chaque année, on peut s'inquiéter.

On peut aussi s'inquiéter du fait qu'environ 4 p. 100 des chercheurs en sciences sociales au Canada sont actuellement subventionnés. On peut aussi s'inquiéter du fait que le budget du CRSH n'a augmenté depuis 1978, en valeur réelle, que de 11 p. 100, alors que celui du Conseil

[Translation]

Je suis actuellement en congé de mon poste de directeur exécutif de la Société canadienne pour l'étude de l'éducation, dont je suis aussi un ancien administrateur.

My colleague, Professor Michel Allard, works at the Education Department of the "Université du Québec à Montréal (UQAM)". He has published many books and articles on the history of education in Quebec, on problems of curriculum and continuing education. He has headed a number of research teams in Quebec, Canada and Europe. His research has been funded by the SSHRC, the FCAC fund, and the Canadian Studies Foundation. He was also head of the Education Department at UQAM between 1976 and 1980 and was a member of several national task forces and committees.

J'aimerais maintenant donner la parole à M. Michel Allard, président de la Fédération canadienne des sciences sociales.

Mr. Michel Allard (President, Social Science Federation of Canada; professor, Département des sciences de l'éducation, Université du Québec à Montréal): Madam Chair, we would like to deal with three main points in our statement this morning: the role of social science research in developing a scientific strategy, the importance of disseminating the results of research in a scientific strategy; and questions relating to education.

If I was asked directly what the current situation is regarding social science research in Canada, I would be inclined to answer that it is quite good. In fact, a large amount of research is being conducted at the present time in Canada in this area. Not only is there a lot of research being done, but it is also high-quality research which, in some cases, is of international repute.

However, the recent decision not to establish even one centre of excellence in the area of social sciences came as a serious shock to the research community working in this field. Apart from just the financial considerations, this decision may demotivate social science researchers and jeopardize their existence as a national group.

When we consider the fact that approximately 52% of graduate students in Canadian universities are eligible for grants from the Social Sciences and Humanities Research Council but that only 1,200 scholarships are granted each year, we can see there are grounds for concern.

We could also be concerned by the fact that approximately 4% of the people doing social science research in Canada are funded at the present time. We could also be concerned by the fact that the SSHRC budget has increased, in real terms, by only 11% since

[Texte]

de recherches en sciences naturelles et en génie a augmenté de 57 p. 100 et celui du Conseil de recherches médicales de 41 p. 100.

Donc, il y a lieu de s'inquiéter. C'est pourquoi il nous apparaît essentiel d'insister sur la place que doivent occuper les sciences sociales dans l'élaboration d'une stratégie scientifique nationale.

M^{me} Paule Leduc, présidente du Conseil de recherches en sciences humaines, déclarait récemment:

La majeure partie des problèmes et des dilemmes importants auxquels fait face la société moderne ne sont pas uniquement d'ordre technique ou matériel et ils ne peuvent être résolus uniquement par la mise en oeuvre de solutions de cet ordre.

Illustrons cette affirmation par quelques exemples. Nous sommes le 3 janvier 1990. Au bulletin de nouvelles télédiffusé de fin de soirée, un expert, professeur en droit maritime international, explique qui est juridiquement responsable des dommages causés par le pétrole qui s'écoule d'une navire en perdition dans l'Océan Atlantique. Puis un autre professeur, spécialisé en océanographie, décrit quelques dommages au milieu marin et côtier qui peuvent être causés par ce déversement qualifié d'accidentel. Somme toute, un accident exige l'étude des aspects écologiques et juridiques. On ne peut exclure les sciences sociales pour exposer les conséquences d'une catastrophe.

Lorsqu'un événement surgit, on veut tout de suite connaître sa nature et ses origines, et cela est normal. Lorsqu'on doit remplir une fiche d'information, on doit divulguer son nom, son prénom, etc. On doit, à l'aide d'une information quelconque, reconstituer son histoire. Il en est de même pour un événement. Il faut retracer ses origines; en d'autres mots, il faut faire son histoire. Cependant, nul ne pourrait refaire l'histoire de tous les événements. La tâche dépasse l'entendement. Aussi a-t-on recours aux historiens, aux fruits de leur recherche et de leur labeur.

Je vous donne un autre exemple. Il y a quelque temps, un responsable d'un service gouvernemental d'aide aux petites et moyennes entreprises fut appelé par une firme qui éprouvait d'énormes problèmes quant à la qualité de fabrication de ses produits. Les matériaux utilisés étaient de première qualité, toutes les machines fonctionnaient normalement, mais le produit fini, en l'occurrence des patins, ne répondait pas aux normes minimales de qualité. Après avoir discuté avec plusieurs ouvriers, l'expert découvrit qu'autrefois, lorsqu'un célèbre joueur de hockey venait chercher chaque été son équipement pour l'année suivante, il était coutume que quelques ouvriers l'amènent déjeuner à une brasserie voisine. Ils étaient alors tout fiers de présenter à leurs amis leur vedette préférée. Le déjeuner s'étirait toutefois quelque peu, et les ouvriers ne revenaient au travail que vers 16 heures. Ils avaient perdu deux ou trois heures de travail, mais ils étaient heureux et contents. Un nouveau directeur de production, désireux d'augmenter le rendement, avait défendu cette pratique, laissant au relationniste de la

[Traduction]

1978, whereas the budgets of the Natural Science and Engineering Research Council and the Medical Research Council have increased by 57% and 41% respectively.

Therefore, there are grounds for concern. That is why we believe it is essential to stress the role that the social sciences should play in developing a national scientific strategy.

Mrs. Paule Leduc, president of the Social Sciences and Humanities Research Council, stated recently:

Most of the important problems and dilemmas faced by modern society are not solely technical or material in nature, and they cannot be solved only through such means.

I would like to give a few examples to illustrate this point. On January 3, 1990, the late-evening television news showed a professor in international maritime law explaining who was legally responsible for the damage caused by an oil spill resulting from a shipwreck in the Atlantic ocean. Another professor, who was a specialist in oceanography, described the damage to the ocean and coastal environment that might result from this spill, which was described as accidental. In short, the ecological and legal consequences of such an accident must be studied. The social sciences must be considered in order to fully appreciate the consequences of such a disaster.

When an event occurs, people want to know what has happened and what caused it. That is to be expected. When you fill in a form asking for information, you are required to give your family name, first name, etc. You need such information to inquire into a person's background. The same holds true for an event. You have to look at the causes or, in other words, the background to the event. However, nobody could produce the background or history of every event. That would be beyond anyone's capability. That is why we consult historians and the research they have carried out.

I shall give you another example. Not so long ago, the head of a government service assisting small and medium-sized businesses was contacted by a firm which was having enormous problems with the quality of the goods it was producing. The material used was top-quality and all the machinery was working normally, but the finished product, which in this case was skates, did not meet minimum quality standards. The expert discussed the problem with a number of workers and found that in the past, when a famous hockey player came to pick up his equipment every summer for the following year, he would usually go to lunch in a nearby bar with the workers, who would proudly present their favourite star to their friends. Sometimes lunch would drag on a little, and the workers would not come back before 4 p.m.. They lost two or three hours of work, but were happy. A new production manager, wishing to increase output, put a stop to this practice. From then on the company's public relations expert would take the star to lunch. By a strange coincidence, from then on production dropped. When the

[Text]

compagnie le soin de convier la vedette à déjeuner. Coïncidence fortuite: depuis ce temps, la production diminuait. L'expert technique, découvrant cela, se rendit compte que ce n'était pas un problème technique et conseilla tout simplement aux dirigeants de la compagnie de reprendre l'ancienne façon de faire. La difficulté ne relevait pas de la technique, mais d'un problème de relations humaines. Quelque temps plus tard, tout était rentré dans l'ordre. On pourrait multiplier les exemples de la sorte.

[Translation]

technical expert saw what had happened, he realized that this was not a technical problem and simply advised the people in charge to resume the old practice. The problem was not technical but one of human relations. A short time later everything returned to normal. There are countless examples of this type.

• 0925

Cette anecdote dévoile un paradoxe de la société moderne. Face à un problème ou devant une question, on demande une solution aux sciences naturelles ou à la technologie, alors que c'est souvent en étudiant l'homme, en interrogeant l'homme, que l'on trouve réponses aux interrogations. Voilà quelques exemples qui illustrent bien la dimension humaine du progrès scientifique et technologique. Oublier cette dimension équivaut à vouer le progrès à l'échec.

This anecdote reveals a paradox in modern society. When we are faced with a problem or issue, we turn to the natural sciences or technology to solve it, whereas we can often find the answer by studying the human beings involved. These are just a few examples which clearly indicate the human aspect of scientific and technological progress. If we forget that dimension, all possibility of progress is doomed.

On pourrait aussi donner quelques exemples de techniques que les sciences sociales ont apportées. Dieu seul sonde les reins et les coeurs, nous dit la Bible. De nos jours, on pourrait écrire: Tous et chacun sondent les opinions de tous et de chacun. Il ne se passe pas une journée sans que les médias ne nous fassent part des résultats d'un sondage. On a même écrit quelque part que certains premiers ministres ne gouvernaient que par sondages. C'est sans doute exagéré, mais n'empêche que les sondages sont importants et sont issus de techniques mises au point par des sociologues. Ce sont les sciences humaines qui ont mis au point cette technique qui est utilisée actuellement.

We could give other examples of similar contributions made by the social sciences. The Bible tells us that only God knows the innermost thoughts and hearts of men. It seems that nowadays everyone knows everyone else's opinions. Hardly a day goes by without the media informing us of the results of another poll. It was even written somewhere that certain prime ministers governed only by polls. No doubt that is somewhat exaggerated, but the fact is that polls are important and are the result of techniques developed by sociologists. It is the social sciences which developed this technique which is being used today.

On pourrait aussi parler d'autres techniques utilisées. Lorsqu'une compagnie comme McDonald's ou Canadian Tire désire s'installer dans une région précise, elle fait tout d'abord une étude de marché. Une étude de marché consiste essentiellement à déterminer qui habite la région, quel est le niveau de vie des habitants, quelles sont leurs habitudes, etc. Pour ce faire, on va procéder par enquêtes, par entrevues, et on va consulter les statistiques officielles, tous des moyens utilisés et mis au point par les gens des sciences sociales.

We could give examples of other techniques which are being used. When a company such as McDonald's or Canadian Tire wishes to set up in a particular area, it first conducts a market survey. This consists essentially in identifying who lives in the area, their standard of living, habits and other such information. In order to conduct such surveys, the firms concerned carry out inquiries and interviews, and consult official statistics. All these methods were developed by social science specialists.

On pourrait continuer à donner d'autres exemples en quantité sur la façon dont les sciences sociales, non pas de par leur contenu, mais de par les techniques qu'elles ont développées, peuvent être utilisées à tous les niveaux de la société.

We could give many other examples of the ways in which the social sciences, not through their content but rather through the techniques they have developed, may be used at all levels of society.

Un des apports sans doute les plus importants des sciences sociales est, selon l'éminent sociologue Guy Rocher, d'avoir contribué:

According to the eminent sociologist Guy Rocher, one of the most important contributions of the social sciences is to have:

... à faire nourrir la conscience sociale contemporaine dans nos sociétés. C'est un des phénomènes marquants de nos sociétés qu'on y trouve une conscience plus vive qu'auparavant des réalités sociales qui nous concernent.

... promoted contemporary social awareness. One of the features of our society is that people are now more aware of social realities which concern them.

[Texte]

C'est sans doute l'un des grands apports des sciences sociales à la société depuis la fin du XIX^e siècle, à la société occidentale et à la société canadienne en particulier.

On pourrait aussi parler de la façon dont les sciences sociales peuvent agir au niveau des mentalités. Tout changement qui découle d'une découverte scientifique ou d'un changement technologique ne s'applique pas dans l'abstrait ou dans les méandres d'un laboratoire. Il s'applique dans un milieu donné, à une époque donnée. Il faut tenir compte des conditions sociales de mise en oeuvre. Aussi ne faut-il pas s'étonner qu'une découverte rencontre des résistances. On a simplement à se rappeler que lorsque Galilée a trouvé que la terre tournait autour du soleil, et non l'inverse, il contredisait des affirmations tenues pour vraies. Il a dû renier sa découverte pour conserver sa vie.

Les connaissances acquises en sciences naturelles, qu'elles soient fondamentales ou appliquées, peuvent se transférer facilement d'une société à l'autre. D'ailleurs, les sciences, par les mathématiques, se sont donné un langage universel qui transcende les langues, qui transcende les mentalités, qui transcende les frontières. Ainsi, la loi de la gravitation s'applique aussi bien, je l'espère, en Nouvelle-Zélande qu'au Canada. Le mode de fabrication d'un four à micro-ondes demeure le même, qu'il soit mis en oeuvre au Japon, aux États-Unis ou chez nous.

Les sciences sociales n'ont pas ce degré de transférabilité. L'histoire de Chine et celle des États-Unis diffèrent. Une façon de concevoir les relations de travail qui remporte un grand succès en Corée ne remportera peut-être pas le même succès au Canada.

• 0930

Cette différence entre les sciences sociales et les sciences exactes et les sciences naturelles, Arthur May, président du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, l'a justement signalée.

Dr. Esbensen: He has said:

The physical sciences have a whirlpool of knowledge to draw on and their research produces findings that are universally valid. But to understand Canadians' social reality we need social science research specific to this country; and the reality in this case is particularly complex. This is an equation which includes such factors multiculturalism, bilingualism, and intricate division of jurisdictions, all of this overlaid on a diversity of regions reaching across the second-largest country in this world. We cannot meet this challenge with imports from Japan or by removal of tariffs at the U.S. border. This is a need we have to meet by ourselves, as Canadians and as scientists working together.

[Traduction]

This is undoubtedly one of the major contributions which the social sciences have made to Western society in general and Canadian society in particular since the end of the 19th century.

We could also discuss the impact of social sciences on people's attitudes. No change resulting from a scientific discovery or a technological change is applied in the abstract or simply within the walls of a laboratory. It is felt in a particular environment and at a particular time. The social conditions prevailing at the time must be taken into account. Therefore, it should come as no surprise that a discovery might meet with resistance. We need only think of the case of Galileo, who proclaimed his discovery that the earth rotated around the sun and not vice versa. In so doing he contradicted the genuinely accepted viewpoint and had to recant in order to save his life.

Knowledge acquired from the natural sciences, be they basic or applied, can be transferred easily from one society to another. In mathematics science has a universal language which transcends nationalities, attitudes and borders. Thus, the law of gravity applies in New Zealand just as it does in Canada, or at least I hope so. A microwave oven is manufactured in the same way in Japan, the United States or Canada.

The social sciences do not have this same degree of transferability. The history of China and that of the United States are different. An approach to labour relations which proved very successful in Korea might be less so in Canada.

The difference between the social sciences, exact sciences and natural sciences has clearly been identified by Arthur May, President of the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.

M. Esbensen: M. May a dit:

Les sciences physiques peuvent puiser dans des réserves énormes de connaissances, et leurs recherches produisent des résultats qui s'appliquent partout. Cependant, pour comprendre la réalité sociale du Canada, il faut effectuer des recherches en sciences sociales axées sur la situation particulière de notre pays. Et il faut reconnaître que la réalité canadienne est particulièrement complexe. Il s'agit d'une équation qui doit tenir compte de facteurs tels que le multiculturalisme, le bilinguisme, la répartition complexe des compétences, et tout cela dans un pays dont les régions sont très différentes les unes des autres et la superficie est la deuxième au monde. Nous ne pouvons pas relever le défi qui nous confronte en important des produits du Japon ou en supprimant les barrières douanières sur les importations américaines. En tant que Canadiens et scientifiques, nous devons travailler ensemble pour relever ce défi.

[Text]

M. Allard: Donc, la réalité doit être observée, scrutée, analysée dans ses multiples dimensions. On a souvent dit, et le secrétaire d'État Wiener le disait récemment, que la capacité de concurrence du Canada sera fonction des progrès réalisés dans le domaine des sciences naturelles et du génie. La croissance de notre pays est de fait étroitement liée à ces deux secteurs d'activités. Il n'en demeure pas moins que, pour déterminer les nouvelles orientations, nous avons besoin des sciences sociales. Elles sont indispensables à une compréhension de l'activité humaine et des répercussions des nouvelles technologies, ainsi qu'à l'établissement des priorités sociales et à la réalisation de la qualité de vie à laquelle nous aspirons.

Mais trêve de déclarations. Sont-ce des vœux pieux ou correspondent-elles à la pratique? Il suffit de scruter quelque peu autour de soi pour se convaincre que les sciences naturelles ne peuvent désormais ignorer l'aspect humain de leurs investigations. Les sciences sociales doivent occuper une place importante, tant au niveau de l'élaboration d'une politique scientifique qu'à celui des moyens mis en oeuvre pour la réaliser, en particulier dans les subventions et le traitement fiscal.

Donc, nous formulons, au terme de ce premier point de notre exposé, les propositions suivantes:

- Que les sciences sociales soient reconnues comme des sciences à part entière dans l'élaboration d'une stratégie scientifique nationale;
- Que les sciences sociales soient traitées sur le même pied que les sciences naturelles et médicales au niveau des politiques subventionnaires et fiscales;

Que tout projet de recherche en sciences naturelles et médicales comporte une dimension relative aux sciences sociales afin d'en étudier les effets sur la société.

Le deuxième point de notre exposé de ce matin a trait à la diffusion. Il ne suffit pas, pour élaborer une politique scientifique nationale cohérente, d'encourager la mise en oeuvre de la recherche. Il ne suffit pas d'accorder des subventions et des avantages fiscaux pour encourager la production et la recherche. Il ne suffit pas de se fixer des objectifs. Il faut aussi encourager la diffusion du produit de la recherche et le transfert des connaissances. Je veux illustrer l'importance de la diffusion de la recherche au Canada.

Je suis spécialiste en sciences de l'éducation. Plus particulièrement, je m'intéresse à l'utilisation des musées à des fins éducatives. Je suis toujours estomaqué, lorsque je lis des ouvrages, des articles, des comptes rendus et même des rapports faits par le gouvernement, de constater le nombre de références faites à des auteurs américains alors qu'il y a énormément de bonne recherche qui se fait au Canada.

Le problème, à mon avis, est double. D'abord, il manque au Canada des moyens de diffusion de la recherche. Une revue que je connais, *La Revue canadienne de l'éducation*, a un arriéré de près de deux ans.

[Translation]

Mr. Allard: We must carefully observe and analyse this reality in all its facets. As the Secretary of State, Mr. Wiener, pointed out recently, Canada's competitiveness will depend on its progress in the natural sciences and engineering. In fact, the growth of our country is closely tied to these two areas of activity. However, the fact is that in order to determine new policy, we need the social sciences. They are indispensable if we hope to understand human activity and the impact of new technology, to establish social priorities and achieve the quality of life for which we hope.

But that is enough talking. Is this just wishful thinking or does it have some practical consequences? We need only look around us to realize that the natural sciences can no longer afford to ignore the human aspect of their work. Social sciences must play an important role both in developing scientific policy and in implementing it, particularly as regards funding and tax treatment.

Therefore, as we conclude this first point in our presentation, we would make the following proposals:

- That the social sciences be recognized as full-fledged sciences in the development of a national scientific strategy;
- That the social sciences be treated in the same way as natural and medical sciences with respect to granting and fiscal policies;

That any new natural and medical science research project include a social science dimension so as to study its impact on society.

The second point in our presentation this morning deals with the dissemination of information. In order to develop a consistent national scientific policy, it is not enough to encourage the implementation of research. It is not enough to give funding or tax breaks to encourage production and research. It is not enough to set objectives. We must also encourage dissemination of the research findings and the transfer of knowledge. I would like to give an example to show how important it is to Canada that research be disseminated.

I am a specialist in education. My specific area of interest is the way in which museums may be used for educational purposes. When I read works, articles, accounts and even government reports I am always flabbergasted to see how many references are made to American authors, although an enormous amount of good research is being done in Canada.

In my view, the problem is twofold. First, there are not enough means available in Canada for disseminating the results of research. The Canadian Journal of Education, for example, has almost a two-year backlog.

[Texte]

Deuxièmement, il est très difficile au Canada de repérer ce qui se fait. Je peux aller à la bibliothèque et trouver en cinq minutes, grâce à un système que les Américains ont mis sur pied, n'importe quelle petite recherche faite dans n'importe quel coin perdu du Nebraska, du Nevada ou de l'Ohio, alors que je ne peux pas trouver ce se fait chez nous, à côté. Ici, au Canada, on n'a pas encore mis sur pied des systèmes micro-informatisés qui permettent de repérer facilement et rapidement les produits de la recherche.

• 0935

Donc, toute stratégie scientifique nationale devrait accorder une place importante au repérage et à la diffusion des recherches canadiennes. C'est aussi important, sinon plus, que d'encourager la production. Personnellement, je crois que notre production surpasse notre capacité de diffusion de la recherche.

Dr. Esbensen: I just wanted to go on record to submit that the quality of education and the state of education in Canada is in quite good shape, thank you. It is in good shape due in part to the very dedicated teachers who are working with our children from early childhood on through post-secondary education institutions. Teachers who are working in the elementary schools and the child care facilities across Canada are doing so in a much more complex world than we have ever experienced before.

I have attended some of your previous sessions and I want to suggest to you that we stop teacher badgering and that we start looking at providing the supports that are an encouragement to them. They want to get on with doing their tasks in the Canadian context of education and not in our neighbours to the south's context of education.

The Chairman: Thank you very much, Dr. Esbensen. We were chatting about education levels prior to the meeting and I certainly appreciate those remarks.

Just before I ask Mr. Manley to put forth his questions, I am going to make a statement and I would like some reaction. In the last six or eight months I have received hundreds and hundreds of letters, talking about the government expenditures with regard to the social sciences and the research that is being done. Constituents are asking whether it is foolish spending. I wonder how much you do to educate the public on how important the humanities are.

Dr. Esbensen: We work within the social science discipline in order to have an impact in the daily press. I do not think there is a day when you open *The Citizen* or *The Globe and Mail*, *Le Devoir* or *La Presse* and you do not see a commentator from the university environment who is an economist, a political scientist, a sociologist, a historian, or professors of education. They are talking about things which relate to private education in the context of recent court decisions in Ontario, for example. People in the social sciences participate in the public debate in *les hebdomadaires*.

[Traduction]

Second, in Canada it is very difficult to locate what is being done. I can go to the library and, through a system developed by the Americans, find in five minutes any small research project carried out in any little hamlet in Nebraska, Nevada or Ohio, whereas I cannot find out what is being done right here in Canada. Here in Canada we still have not got the microcomputer systems which would allow us to easily and rapidly locate the outcome of research.

Therefore, any national scientific strategy should focus on the location and dissemination of research. That is as important as it is to encourage production, if not more so. Personally, I believe that our production outstrips our capacity to disseminate our research.

M. Esbensen: Je voulais simplement dire que l'enseignement et la qualité de l'enseignement au Canada vont très bien. Ceci en partie grâce aux enseignants très dévoués qui travaillent avec nos enfants depuis leur plus tendre enfance jusqu'au niveau postsecondaire inclusivement. Les enseignants qui travaillent dans les écoles primaires et dans les garderies, partout au Canada, évoluent dans un monde beaucoup plus complexe que jamais.

J'ai assisté à certaines de vos réunions et je crois qu'il serait bon d'arrêter de critiquer les enseignants et de commencer à chercher comment les aider. Ils veulent faire leur travail dans un contexte canadien d'éducation et non pas dans le contexte de nos voisins du Sud.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Esbensen. Avant la réunion, nous discussions justement des niveaux d'éducation et je vous sais gré de ces observations.

Avant de demander à M. Manley de poser ses questions, j'aimerais vous demander de me dire ce que vous pensez du problème suivant. Au cours des six ou huit derniers mois j'ai reçu des centaines et des centaines de lettres à propos des dépenses gouvernementales dans le secteur des sciences sociales et de la recherche. Nos électeurs se demandent s'il ne s'agit pas de folles dépenses. Je me demande ce que vous faites pour expliquer à la population l'importance des sciences humaines.

M. Esbensen: Nous travaillons dans le secteur des sciences sociales pour essayer d'avoir un impact sur les quotidiens. Tous les jours, lorsque vous prenez le *Citizen*, le *Globe and Mail*, *Le Devoir* ou *La Presse*, vous trouvez inmanquablement un article d'un universitaire, soit économiste, soit professeur de sciences politiques, sociologue, historien, ou professeur de pédagogie. Il s'agit de questions liées à l'éducation privée dans le contexte de jugements récents rendus, par exemple, en Ontario. Les spécialistes des sciences sociales participent donc au débat public dans les «weeklies».

[Text]

We are certainly collaborating with our colleagues in the humanities. There are professors in the field of philosophy who are journalists and have regular columns in *The Globe and Mail* and there are other professors of literature and history who contribute. I cannot think of a day in the last month that I have not seen articles from the academic community. These are all contributions to society which are not measurable. Also, they are not remunerated or valued within the academic life.

The Chairman: Maybe if we have a minute we could come back to that. Mr. Manley.

Mr. Manley (Ottawa South): I would like to thank you for your presentation this morning and the brief which you submitted before and the other materials.

I know, Dr. Esbensen, that you have been here for some of the previous sessions so I would like to draw you into the thick of the evidence we have been hearing. I am sure my colleagues will correct me if I misrepresent the problems as I have seen them or heard them stated to us over the months that we have been pursuing this.

• 0940

In a nutshell, I think what we have been told is that Canada's future economic strength depends upon our ability to move from what has been a very heavily resource-based economy to one in which we increase the value-added component of our output, and to do so depends to a great extent upon our ability to apply science-based innovation to our methods of output.

Some of the factors that indicate we are lagging behind in this endeavour include that we are 12th out of 12 comparable countries in the rate of productivity growth in our economy over the last decade, that the number of natural scientists and engineers lags behind similar countries, and other factors such as that the issuance of patents, both domestic patents and patents to Canadian inventors in the U.S., lags behind other similar countries.

In short, I am telling you that what we have heard, and to some extent what you are saying to us today in the statistics you give us, indicates that although Canada has some severe problems when we look to the future, they are not problems that arise out of the social sciences but they are problems that arise out of the natural sciences and engineering.

You tell us, for example, that 58% of all Canadian research scientists were eligible for SSHRC support. This does not suggest that we have a shortage of social science researchers. On the contrary, it suggests that perhaps there are rather more of them, in relation to what our national priorities, according to some of our previous witnesses, ought to be, than there should be. So I would like to draw you into the debate we have been hearing over the last few months and have you respond to what I

[Translation]

Il est certain que nous collaborons avec nos collègues du secteur des sciences humaines. Il y a des professeurs de philosophie qui sont journalistes et qui publient régulièrement dans le *Globe and Mail*. Il y a d'autres professeurs de littérature et d'histoire qui publient aussi. Il n'y a pas un jour au cours du dernier mois où je n'ai pas vu d'articles du monde universitaire. Il s'agit dans chaque cas de contributions à la société qu'il est impossible de mesurer. D'autre part, ces contributions ne sont pas rémunérées ni prises en compte dans la carrière de l'auteur.

La présidente: Peut-être que nous pourrions y revenir si nous avons un instant tout à l'heure. Monsieur Manley.

M. Manley (Ottawa-Sud): Je vous remercie de votre exposé et du mémoire que vous aviez envoyé à l'avance avec d'autres documents.

Je sais, monsieur Esbensen, que vous avez assisté à certaines de nos séances et j'aimerais donc que nous nous arrêtions un instant sur les témoignages que nous avons reçus. Je suis convaincu que mes collègues me corrigeront si j'interprète mal les problèmes qui nous ont été exposés ces derniers mois.

En quelques mots, on nous a dit que l'avenir économique du Canada dépendait de notre capacité à faire la transition entre une économie fortement concentrée sur les richesses naturelles et une économie à plus grande valeur ajoutée et que, pour ce faire, il faudrait être en mesure d'intégrer les innovations scientifiques à nos méthodes de production.

Certains des facteurs qui indiquent que nous sommes en retard à cet égard sont visibles dans le fait que sur douze pays comparables, nous avons pour la dernière décennie le douzième taux de croissance de productivité, que le nombre de spécialistes en sciences naturelles et d'ingénieurs est plus faible que dans les autres pays et que pour ce qui est des brevets accordés, tant au Canada qu'à des inventeurs canadiens aux États-Unis, nous en avons moins que d'autres pays similaires.

Bref, d'après ce que l'on nous a dit et, dans une certaine mesure, d'après ce que vous dites vous-même aujourd'hui en nous présentant ces statistiques, bien que le Canada ait certains gros problèmes à régler pour assurer son avenir économique, ces problèmes ne sont pas liés aux sciences sociales mais aux sciences naturelles et aux disciplines de génie.

Vous nous dites, par exemple, que 58 p. 100 de tous les chercheurs scientifiques canadiens peuvent bénéficier d'une subvention du CRSHC. Cela ne semble pas indiquer que nous ayons une pénurie de spécialistes en sciences sociales. Au contraire, peut-être qu'il y en a plus que nécessaire, si l'on considère nos priorités nationales, si l'on en croit certains des témoins que nous avons entendus. J'aimerais donc que vous contribuiez au débat que nous avons ici depuis quelques mois et que vous me

[Texte]

think I have fairly characterized as the evidence that we have heard has been presented or needs to be.

Dr. Esbensen: Having talked about the problems for some time, I think this does not come as news to any of us. Certainly the number of social scientists in Canada in universities that are eligible for research at the SSHRC, as they represent the total population of university professors and researchers, is more than 50%.

What we were trying to point out is that, while we are greying and have reached a maturity level of being able to succeed in doing research, publishing our research in Canada and elsewhere in the world, the people who are coming along as graduate students and as post-graduate students and who will be slowly ready to take on the positions we will be vacating in the next 15 years are trying to compete for a very small amount of money to undertake leading-edge research, again in the social sciences and in collaboration with our colleagues in the natural sciences and engineering.

Again I want to underline that our brief tried to say that it is a joint venture. We are not proclaiming that social science has the answers. We are saying that, together with the natural sciences, the medical sciences, and the social sciences, the collaboration will work towards research endeavours that this time will have included the component of the impact on society and on the human beings who will be working with, around, and producing the materials that should come from pure research.

Mr. Manley: I do not think you would get any debate from us on that, but I guess our concern is that we do not want the social sciences to be devoted to studying the impoverishment of Canada. In other words, it is just great that you can do this good work, but if at the same time we are becoming poorer and poorer because we are not increasing our ability to produce and sell goods in the world markets then what you are going to be studying will be pretty gloomy data.

• 0945

Dr. John Finlay (Faculty of Arts, University of Manitoba): Picking up on what Steen was saying, I agree that we need, say, more engineers. But I think we need more and better engineers. What is striking is the way in which faculties of engineering are coming to social science faculties, humanities faculties, and asking how we can help them, how we can work together.

I would also agree that we need more and better managers. Again, my colleague, the Dean of Management, said very recently that in his view you probably do not need undergraduate management education. You want people who are social scientists or humanists who then go on to do MBAs. I think we are seeing a growing interpenetration of professional and liberal studies. In that, social science education is vital.

[Traduction]

disiez ce que vous pensez des conclusions que j'ai tirées des témoignages que nous avons reçus jusqu'ici.

M. Esbensen: Ces problèmes n'étant pas nouveaux, je peux dire que cela ne nous surprend pas du tout. Certes, le nombre de spécialistes en sciences sociales qui, dans les universités canadiennes satisfont aux critères du CRSHC, dépasse 50 p. 100 du total des professeurs et chercheurs d'université.

Ce que nous essayons de dire, c'est que à mesure que nous vieillissons et que nous arrivons à faire de la recherche, à publier le fruit de nos recherches au Canada et ailleurs dans le monde, ceux qui nous succéderont, les étudiants qui peu à peu prendront les places que nous quitterons au cours des quinze prochaines années, font face à une concurrence très forte pour obtenir des subventions afin d'entreprendre des recherches avancées, dans le domaine des sciences sociales et en collaboration avec nos collègues des sciences naturelles et du génie.

J'insiste sur le fait que nous estimons qu'il s'agit là d'une entreprise en coparticipation. Nous ne voulons pas du tout dire que les sciences sociales soient la réponse à tout. Nous disons simplement que cette collaboration entre les sciences naturelles, les sciences médicales et les sciences sociales doit porter sur des travaux de recherche qui devront tenir compte de l'élément humain, des êtres humains qui utiliseront et fabriqueront les produits tirés de la recherche fondamentale.

M. Manley: Je suis certain que nous sommes tous d'accord là-dessus, mais ce que nous ne voudrions pas c'est que les sciences sociales se bornent à étudier l'appauvrissement du Canada. Autrement dit, tout ce travail est magnifique mais si nous nous appauvrissons indéfiniment parce que nous ne réussissons pas à fabriquer et à vendre nos produits sur les marchés internationaux, ce que vous allez étudier ne sera pas très gai.

M. John Finlay (Faculté des lettres, université du Manitoba): Comme le disait Steen, je conviens qu'il nous faut davantage d'ingénieurs. Mais non seulement il nous en faut davantage mais il nous en faut de meilleurs. Ce qui est frappant, c'est que les facultés de génie viennent sans cesse demander aux facultés des sciences sociales et de sciences humaines de les aider, de collaborer.

Je conviens également qu'il nous faut davantage d'administrateurs et que les administrateurs doivent être plus qualifiés. Là encore, mon collègue, doyen de la faculté de gestion, a déclaré tout récemment qu'à son avis, il n'était pas nécessaire de faire des études de gestion avant d'obtenir un premier diplôme universitaire. Il est préférable de commencer par les sciences sociales ou les sciences humaines avant de se lancer dans une maîtrise en administration des affaires. Il y a de plus en plus d'interpénétration entre les études spécialisées et les

[Text]

Dr. Esbensen: I would like to add an anecdote that relates to our natural resources of wood products. I have had some interest in trying to acquire a better quality of wood to construct my deck with, to make environments for children that are much safer and not filled with splinters from recycled railroad ties or 4x4 spruce.

I was looking at the kinds of techniques used for making 4x4s in the Scandinavian countries. They were quarter-cut. Do you know what quarter-cutting is? It means that you make the heart of the tree far removed from the piece of 4x4 that you are going to be using. It is either off the 4x4 or it is just at the corner. To a certain extent that prevents chalking in the wood. You have the harder part of the wood in that 4x4. You have more symmetry around all of the pieces that you get out of the tree.

The other thing you do is regroove the 4x4 in the middle of each of the sides. In so doing you again decrease the chances of chalking. This is management. These milling techniques have been around in the Scandinavian countries for in excess of 15 years.

I still cannot buy it at my local lumber yard. I cannot even order it in bulk unless I want to put the money up front myself. Where are the value-added labour initiatives taken by industry that would allow us to not bother to have to import trees from Europe in order to have good-quality Canadian lumber around?

It goes back to management of the tree industry. We need to grow trees that are straight, straight enough so that you can quarter-cut them. They have to be large enough that you can quarter-cut them. You cannot efficiently quarter-cut trees that are not straight. You will have them meandering all over within the growth of an unmanaged bush.

Again, this is human, social science research, an early childhood educator coming to you to suggest that there are ways of growing trees, there are ways of managing trees, milling trees. Canada has a potential for doing this.

As a professor of education, I do not do that for a living. The forestry industry of Canada should be doing that to make value-added management people out in the forest clean up the forest, plant trees. This is all labour-intensive and care; another example.

Mr. McCurdy (Windsor—St-Clair): I first of all welcome you here. I express the appreciation, which I am sure is shared by all of the committee, for the brief and the other documentation that you have presented.

Let me first of all say that I agree substantially with the recommendations you make, particularly with regard to the support of social sciences and humanities at

[Translation]

programmes de culture générale. À cet égard, les sciences sociales sont vitales.

M. Esbensen: J'ajouterais une anecdote au sujet de nos ressources naturelles en bois. J'ai essayé d'acheter du bois de meilleure qualité pour construire ma terrasse, afin que ce soit moins dangereux pour les enfants que ne le sont les traverses de chemins de fer recyclées ou les 4X4 d'épinette qui sont pleines d'échardes.

J'ai regardé le genre de techniques qu'utilisaient les pays scandinaves pour faire leurs 4X4. Celles-ci sont tranchées sur quartier. Savez-vous ce que cela signifie? Cela signifie que vous éloignez le coeur de l'arbre du morceau de 4X4 que vous allez utiliser. Soit il est en dehors du 4X4, soit il est juste au coin. Dans une certaine mesure, cela évite que le bois ne se pulvérise. Vous avez ainsi la partie la plus dure du bois dans votre 4X4. Tous les morceaux que vous sortez de cet arbre sont ainsi plus symétriques.

D'autre part, vous faites une autre rainure au milieu de chacun des côtés du 4X4. Cela diminue encore le risque de pulvérisation. C'est cela la gestion. Ces techniques sont utilisées dans les pays scandinaves depuis plus de 15 ans.

Cela n'empêche qu'on ne peut pas en acheter au chantier local. On ne peut même pas en commander en vrac sans payer d'avance. Pourquoi l'industrie ne prend-elle pas ce genre d'initiative de valeur ajoutée qui nous permettrait de ne pas être obligé d'acheter des arbres en Europe pour avoir du bois de construction de bonne qualité au Canada?

Cela nous renvoie à la question de la gestion de l'industrie forestière. Il nous faut cultiver des arbres qui poussent droit, suffisamment droit pour pouvoir les trancher sur quartier. Ils doivent être suffisamment gros pour être tranchés sur quartier. Cette technique ne peut être rentable s'ils ne sont pas droits. Or ils vont dans tous les sens si la forêt est mal gérée.

Là encore, il s'agit de recherche en sciences humaines, en sciences sociales; il faudrait un spécialiste en puériculture qui vienne vous dire qu'il y a des façons de faire pousser les arbres, de gérer la forêt, de couper le bois et que le Canada pourrait adopter à profit.

Je suis professeur de pédagogie et je ne gagne pas ma vie à cela. Le secteur forestier du Canada devrait le faire et envoyer des spécialistes de la valeur ajoutée nettoyer les forêts et planter des arbres. Il s'agit d'un travail à forte concentration de main-d'oeuvre et c'est simplement un exemple.

M. McCurdy (Windsor-St-Clair): Tout d'abord, bienvenue. Je suis sûr que tout le comité vous est reconnaissant du mémoire et des autres documents que vous nous avez fait parvenir.

Je suis essentiellement d'accord avec vous sur les recommandations que vous présentez, en particulier au sujet de l'aide qu'il faudrait apporter aux sciences sociales

[Texte]

university, and the doubling of allocations, the granting councils, and all of that.

Let me say, too, that as a former president of the CAUT, even if the scientists have been strong advocates of even-handedness in support of social sciences as compared to natural sciences, I think a good deal of commonly held theses among social scientists need to be tested.

• 0950

First, I have not the slightest idea what criticisms of teaching you have heard in this committee that provoked your spontaneous assertion about the quality of teaching in this country. But I, for one, would say that to suggest that teaching needs to be improved, that there needs to be a change in emphasis, that there needs to be a recognition of the changes in realities, whether technological realities, technical realities, is not to disparage the teaching profession but to encourage the teaching profession and the politicians and those in charge to get busy in adapting teaching to modern realities. And among those realities, I would say flat out, is this: more money goes into the social sciences in this country, more social scientists are trained in this country, than in fact is probably necessary.

I will be blunt. Look in the House of Commons. By far the vast majority of Members of Parliament are trained in the social sciences; 90% of every document produced by the bureaucracy in this place is produced by social scientists. I advertised for assistance for my office with a specific request that we find someone who has a familiarity with science and the social sciences and I got 400 applications. All but five were trained in the social sciences.

In terms of financial support, I would say that easily 90% of the departments in Ottawa are manned or peopled by social scientists. In fact, an argument could be made that outside the context of universities we have invested far more in the social sciences than we have in any other place.

Only this week GM hired its first engineer as a manager. I must say that I am exceedingly puzzled by your very nice description of Swedish lobbying practices with the conclusion that if you had had somebody in the social sciences, you might have developed value added out of it, when in fact one of our big problems, many people would suggest, is that most of our managers are trained to manage and not to create, that we do in fact need more engineers. We need more designers. We need more creative people in those fields. Much of what has happened in this country is that we have not been able to see the value of technology and the value of science.

[Traduction]

et aux sciences humaines dans les universités, à la nécessité de doubler les budgets, d'augmenter les budgets des conseils pourvoyeurs de subventions, etc.

D'autre part, à titre d'ancien président de l'Association canadienne des professeurs d'université, même si les scientifiques ont toujours préconisé que l'on soutienne de la même façon les sciences sociales et les sciences naturelles, je crois qu'il faudrait mettre à l'épreuve pas mal de thèses assez courantes dans le milieu des sciences sociales.

D'abord, je ne sais pas quelle critique on a fait de l'enseignement à ce comité pour motiver votre déclaration spontanée sur la qualité de l'enseignement au Canada. À mon avis, si l'on suggère une amélioration et une réorientation de l'enseignement, une reconnaissance de l'évolution tant technologique que technique, ce n'est pas pour critiquer les enseignants mais pour les encourager, ainsi que les politiciens et les personnes responsables, à adapter l'enseignement à la réalité moderne. Et dans cette réalité moderne, je vois bien une chose: on accorde probablement plus d'argent aux sciences sociales et on forme probablement plus de chercheurs en ce domaine qu'il n'est vraiment nécessaire.

Je vais être direct. Pensez à la Chambre des Communes. La très grande majorité des députés proviennent des secteurs des sciences sociales; 90 p. 100 des documents dont nous nous servons sont produits par des bureaucrates qui ont une formation en sciences sociales. J'ai offert un poste dans mon bureau et je cherchais particulièrement des candidats connaissant les sciences et les sciences sociales. J'ai reçu 400 candidatures. Tous les candidats sauf cinq avaient une formation en sciences sociales.

Pour qui est du soutien financier, je dirais que les employés et la direction de 90 p. 100 des ministères à Ottawa ont une formation en sciences sociales. En fait, on pourrait prétendre qu'à l'exclusion des universités, on a investi davantage dans les sciences sociales que dans tout autre secteur.

Cette semaine, GM a engagé pour la première fois un ingénieur à un poste de direction. Je dois dire que je suis un peu troublé par votre belle description des pratiques de lobbying en Suède. Vous disiez en conclusion que s'il s'était agi de quelqu'un ayant une formation en sciences sociales, la situation en aurait été grandement améliorée. En fait, l'un de nos plus grands problèmes d'après certains, c'est que les gens occupant des postes de direction ont une formation en gestion et non en création. On dit qu'il nous faut plus d'ingénieurs. Plus de concepteurs. Il faut des gens plus innovateurs dans ces domaines. Le problème, au Canada, c'est que nous n'avons pas mesuré la juste valeur de la technologie et de la science.

[Text]

Now, those are observations that I think should be tested against the background that... As my colleague pointed out, you say yourself that social scientists dominate in university. They are far more eligible for support in the universities; there is more support in the social sciences than there is in science and engineering.

Right now you have an over-abundance of students in business administration, political science, psychology, sociology, and so on. In fact, one of the great concerns that many of us share in the universities is that we have too much emphasis in those areas and we are therefore not able to produce scientists. The consequence of this is that we have started this scholarship program to encourage people to go into engineering and science.

At the elementary level and high school level, one of the problems that has plagued us for a long time is the fact that those who teach kids are trained in the social sciences and their biases discourage kids from going into science and engineering. This probably elaborates on something that you suggested, Madam Chairman, but these are sets of facts that I think the social sciences and humanities group have to respond to, because underlying the debate that is going on are just these kinds of observations and concerns.

M. Allard: Il faut regarder la question de l'enseignement, en particulier au niveau primaire, dans la perspective suivante. Au Canada, énormément de progrès a été fait à ce niveau-là. Dans les années 1960-1961, mes confrères d'école, après la septième année, s'en allaient sur le marché du travail.

• 0955

Je me suis amusé à voir ce qui se passe actuellement au niveau des sciences. Ma fille est en quatrième année, dans une école de Montréal. Qu'est-ce qu'elle fait? Il y a 20 heures d'enseignement par semaine, dont sept ou huit sont consacrées aux mathématiques. J'ai apporté son livre de mathématiques. Il y a une ou deux heures qui sont consacrées aux sciences naturelles. J'ai apporté son livre de sciences naturelles. Jusque-là, tout va bien. Cela veut dire que sur une vingtaine d'heures, elle en passe huit ou neuf en mathématiques, qui est le langage des sciences, comme le français ou l'anglais est le langage des sciences sociales. Mais qu'est-ce qu'elle lit, ma fille? Dans quoi fait-elle sa lecture? Lit-elle ce avec quoi une ancienne députée du Québec avait fait un esclandre à un moment donné? Elle fait sa lecture avec la terre. Elle fait sa lecture avec l'eau. Elle fait sa lecture avec le feu. C'est cela, ses lectures le soir.

Mr. McCurdy: Earth, air, fire and water. Well, that sounds more like social science than the old science. Do they take alchemy too?

M. Allard: Il y a le baromètre, le pluviomètre, la météorologie... Vous désirez une belle plante, etc. Bien sûr, il ne faut pas demander à un enfant de quatrième

[Translation]

Ces observations pourraient être remises en question en tenant compte du fait que... Comme le soulignait mon collègue, vous dites vous-même que les sciences sociales dominent à l'université. Ce sont les gens dans ce secteur qui reçoivent le plus de soutien des universités. Il y a plus de soutien pour les sciences sociales que pour les sciences et le génie.

Il y a actuellement une surabondance d'étudiants en administration, en sciences politiques, en psychologie, en sociologie, etc. L'une de nos plus grandes préoccupations par rapport aux universités, c'est qu'on accorde trop d'attention à ces secteurs, ce qui nous empêche de produire des scientifiques en nombres suffisants. C'est pour cette raison que nous avons mis sur pied un programme de bourses pour inciter les étudiants à choisir le génie et les sciences.

Aux niveaux primaires et secondaires, nous avons depuis longtemps le même problème: ceux qui enseignent aux enfants viennent du secteur des sciences sociales et leur penchant pour ce domaine décourage des enfants de choisir les sciences ou le génie. Cela approfondit sans doute une question que vous aviez effleurée, madame la présidente, mais il fallait présenter ces faits au groupe des sciences humaines pour entendre leur réaction. C'est en effet ce genre d'observations et de préoccupations qui mènent le débat sur les sciences et les sciences sociales.

Mr. Allard: To look into the question of teaching, particularly at the elementary level, you have to take the following tack. In Canada we have made a lot of progress on this issue. In the years 1960-61, my friends in school would go off to work after the seventh grade.

I took some time to see what is happening now with sciences in school. My daughter is in fourth grade in a Montreal school. What does she do? She receives 20 hours of teaching a week. Math represents seven or eight hours. I have brought her math text. One or two hours a week are devoted to natural sciences. I have brought her natural sciences text. So far, that's fine. This means that out of the 20 hours, she spends eight or nine in math classes, math being the language of sciences as French or English is the language of social sciences. But what does my daughter read? What books are there for reading? Does she read that book by a former Quebec MNA that caused such a fuss? She reads about the earth. She reads about water. She reads about fire. That is what she reads at night.

M. McCurdy: La terre, l'air, le feu et l'eau. Cela ressemble beaucoup plus aux sciences sociales qu'à la science véritable. Suivent-ils aussi des cours d'alchimie?

Mr. Allard: Here they talk about barometers, pluviometers, meteorology... You want to grow a nice plant, and so on. Obviously, you would not ask a fourth

[Texte]

année d'utiliser la molécule hélium. J'essaie de vous dire qu'il y a 15 ans, quand nous étions assis sur les bancs de d'école, on apprenait à lire: Jean-Pierre et Marie vont faire leur première communion. On apprenait que le temps des sucres et Pâques arrivaient. On lisait: J'aime le petit Jésus. Aujourd'hui, ils font des lectures qui sont directement liées à une tout autre réalité. C'est un changement d'attitude.

Vous vous demandiez tout à l'heure pourquoi il y avait un manque. Je pense qu'au point de départ—je parle comme éducateur parce que je suis en éducation depuis quelques années—, c'est une question de mentalité, d'attitude. Tout commence à l'intérieur de nos écoles primaires. Ma fille me lit des choses sur les énergies nouvelles, sur l'énergie venant du soleil. Elle ne comprend peut-être pas tout, mais déjà chez elle se développe un goût pour les sciences.

Il est peut-être nécessaire de faire des changements dans le système d'éducation, mais il ne faudrait pas changer trop souvent notre système d'éducation. Un système d'éducation doit quand même faire une, deux ou trois générations.

C'est vrai qu'il y a actuellement un problème au niveau universitaire, mais il y a aussi beaucoup de gens qui s'inscrivent en sciences actuellement. Je ne suis pas prêt à dire qu'il y a trop de sciences sociales. Les sciences sociales, ce n'est pas seulement l'étude en tant que telle; au fond, c'est l'organisation et le gouvernement de la société. Je suis d'accord avec vous pour dire qu'il y a des mesures à prendre et qu'il faut faire de l'incitation, mais il faudrait prendre certains moyens pour inciter.

À la télévision, par exemple, on fait un gros spectacle lors de la remise des Oscar ou des Emmy. Pourquoi ne rendrait-on pas hommage aux scientifiques du Canada une fois par année devant tout le monde, un dimanche soir, à la télévision nationale? C'est peut-être intéressant, les Emmy, mais quand est-ce qu'on a fait... À un moment donné, Garneau est allé dans l'espace, et on a fait certaines choses après cela.

On donne des prix aux artistes, aux joueurs de hockey, etc. Quand quelqu'un fait quelque chose d'intéressant en sciences, comme John Polyani qui a eu le prix Nobel, on en parle un petit peu et c'est fini. C'est un changement d'attitude dont il s'agit. À mon avis, il y a un changement d'attitude profond à effectuer, pas uniquement en sciences exactes, mais aussi en sciences sociales.

Les sciences, au point de départ, c'est étudier la réalité, questionner la réalité et ne pas tenir pour acquis ce qu'on voit. La démarche scientifique, que ce soit en sciences sociales ou en sciences exactes, doit être appliquée. Actuellement, au niveau élémentaire, du moins au Québec, le programme des sciences sociales et des sciences exactes est basé sur la démarche scientifique.

The Chairman: I am sure Dr. McCurdy will come back at that one, Dr. Allard.

[Traduction]

grade child to learn about the helium molecule. What I am trying to say is that 15 years ago, when we were still in school, we learnt to read: Jean-Pierre and Marie take their first communion. We were taught about sugarbush and Easter celebrations. We would read: I love Jesus. Today, they read about a totally different reality. There has been a change in attitude.

You were asking earlier why there was a lack of interest. I think that from the start—I am talking as a teacher because I have been in teaching for some years—it is a question of mentality, of attitude. Everything starts in elementary school. My daughter reads about new forms of energy, for instance solar energy. She may not understand all of it but already she is developing a taste for science.

Changes may be necessary in our education system, but we should not change the system too often. An education system should last for one, two or three generations.

We do have a problem at present at the university level but there are also a lot of people registering in science. I would not say that there are too many in the social sciences. Social sciences are not exclusively theory; in fact, they are about the way society is organized and governed. I agree with what you were saying: we should take some measures to encourage students, we should create incentives.

For instance, there are big shows on television for the Oscars or the Emmy Awards. Why could we not honour scientists in Canada once a year, in front of everyone, a Sunday night on national TV? The Emmys may be interesting, but why do we not... Some time ago, Garneau went into space and we celebrated that.

We give awards to artists, to hockey players, etc. When someone does something interesting in the field of science, like John Polyani who received a Nobel prize, it's a nine days' wonder. There has to be a change in attitudes. The way I see it, there has to be a profound change of attitude, not only in the exact sciences but also in the social sciences.

Essentially, the goal of science is to study reality, to question reality without automatically believing what we see. The scientific method, whether in social sciences or in exact sciences, must be implemented. Presently, the scientific method is applied to the social sciences and exact sciences programs in elementary schools, at least in Quebec.

La présidente: Je suis convaincu que M. McCurdy voudra poursuivre cette question plus tard, Dr. Allard.

[Text]

[Translation]

• 1000

Mr. Dorin (Edmonton Northwest): You are not having too good a time today. Unfortunately, I am probably not going to be any easier on you.

I want to come back to something the chairman raised earlier, though she was trying to be nice. I am going to try to put it in plain language, if I can.

On page 15 of your brief you suggest the government should double the budgets of the granting councils over the next three years. I presume you are referring, among other granting councils, to the Social Sciences and Humanities Research Council.

Have you ever heard of the National Citizens Coalition? Are you aware of that group? You probably are aware of this kind of stuff that goes around. As the chairman said, I am not going to dwell on the merits of it, but the fact of the matter is that while the SSHRC probably has a \$15 million or \$20 million a year budget, and in the scheme of things that is not a big amount of money—we spill that much around here—and in the scheme of things for the government as a whole it is not a lot of money. I can tell you from the point of view of being an elected member, that amount of money causes me more problems than anything else we do in government. Not only does it cause problems with that particular measure, frankly it undermines support for a lot of other things the government does, because people see this stuff and say, well, holy smokes, there must be billions here somewhere.

You make the comment in your summary that the social sciences help to improve our understanding of Canadian realities and provide the means to gauge the needs and expectations of citizens. Well, I will tell you, there is a lot of resistance in this country right now to paying any more taxes, and a lot of it gets focused on things like this.

So when we talk about improving our understanding of Canadian realities, somebody's understanding of the realities, either yours or mine, must be lacking. I do not know which it is, but I have trouble—

Mr. McCurdy: A point of order. I just consulted my colleague. He has not a clue in the world what Murray is talking about. I do not. I am sure—

The Chairman: I do.

Mr. McCurdy: You may. But I think in fairness to the witness you should be a little more specific, Murray, because they have not read that, and you are questioning them on the basis that they know what you are—

Mr. Dorin: I asked them if they knew what I was talking about here. We get a lot of letters from people based on things they read in the newspapers about these particular grants, and there is a lot of resistance. I would like to know what they are doing about it.

Mr. McCurdy: What does that have to do with—

M. Dorin (Edmonton-Nord-Ouest): On ne vous rend pas la tâche facile aujourd'hui. Malheureusement, je ne vais pas être plus doux que les autres.

J'aimerais revenir à une question soulevée un peu plus tôt par la présidente, qui a été bien gentille avec vous. Je vais m'efforcer de parler en termes concrets.

À la page 15 de votre mémoire, vous recommandez que le gouvernement double les budgets des conseils subventionnaires au cours des trois prochaines années. J'imagine que parmi les conseils subventionnaires, il y a également le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

Avez-vous déjà entendu parler de la *National Citizens Coalition*? Connaissez-vous ce groupe? Vous avez sans doute déjà vu des brochures comme celle-ci. Comme le disait la présidente, sans vouloir parler du pour et du contre, il faut bien mentionner que le CRSHC a un budget annuel de 15 à 20 millions de dollars. Dans le contexte du budget fédéral, ce n'est pas une grosse somme; on en éparpille tellement. En tant que député, je peux vous dire que cette somme accordée par le gouvernement me cause plus de maux de tête que toute autre mesure gouvernementale. En plus d'être elle-même contestée, cette mesure nous prive d'appui pour un bon nombre d'autres mesures gouvernementales. En effet, quand les gens entendent parler de ce budget, ils se disent qu'il doit y avoir des milliards de dollars gaspillés ailleurs.

Dans votre résumé, vous déclarez que les sciences sociales nous aident à améliorer notre compréhension des réalités canadiennes et nous donnent les moyens de déterminer les besoins et les attentes des habitants de notre pays. Je peux vous dire qu'il y a beaucoup de résistance au Canada contre toute tentative visant à augmenter les impôts et cette contestation porte sur des choses comme celles-là.

Alors quand vous dites qu'il faut améliorer notre compréhension des réalités canadiennes, vous ou moi devons avoir une compréhension faussée des réalités. Je ne sais pas si c'est vous ou moi, mais j'ai du mal. . .

M. McCurdy: J'invoque le Règlement. Je viens de consulter mon collègue. Il ne comprend absolument pas de quoi parle Murray. Moi non plus. Je suis persuadé. . .

La présidente: Moi je comprends.

M. McCurdy: C'est possible. Mais, Murray, pour être juste envers les témoins, vous devriez être plus précis. Ils n'ont peut-être pas lu ce document et vous leur posez des questions comme s'ils l'avaient fait. . .

M. Dorin: Je leur ai demandé s'ils savaient de quoi je parlais. Nous recevons beaucoup de lettres de citoyens à propos de ce qu'ils lisent dans les journaux sur ces bourses particulières. Il y a beaucoup de résistance. J'aimerais savoir ce qu'ils comptent faire à ce sujet.

M. McCurdy: Mais quel rapport y a-t-il avec. . .

[Texte]

The Chairman: It has to do with doubling the funding for the social—

Mr. McCurdy: What does that have to do with the National Citizens Coalition?

The Chairman: That is exactly what they are—

Mr. Manley: What are they saying?

Mr. Dorin: You have not seen these? They put out these publications that say "Time to Cut the Fat: Tales From the Tax Trough". These are grants to the SSHRC listed specifically here: \$13,500 for a study called "Yard Art: The Social Values of Lawn Ornaments"; \$4,435 to study the image of the female in Japanese comic books. They list grants made through the council and target them as examples of things that... I am surprised you have not... You do not receive this stuff in your ridings?

Mr. McCurdy: I do not think I am on the mailing list.

The Chairman: You are now.

Mr. Dorin: I am not on the mailing list either.

In any event, I think they know what I am talking about.

I think you understand. We can say we should have a higher plane and support this because it is socially useful and all that, but from time to time we have to go home and answer to the people who elect us. I do not know what the answer is. Maybe you can help me.

Dr. Esbensen: Of course if one lives in Ottawa one has a certain advantage in reading and understanding that people get information selectively, and I think you have been one of those people getting information selectively from this particular group. When I speak to my colleagues in Quebec, they have not heard of this group. When I talk to people in the Maritimes, they have not heard of it either. When I see—

The Chairman: Murray is one of about three million or four million people, so he is not just a single individual.

Dr. Esbensen: No, I understand there is a group; a single group; a small group. I do not want to argue on that point.

Certainly when you take a look at the annual reports of the granting councils there are going to be titles in the granting councils, all of them, that are not going to be understood very clearly by an average person. I would surmise we could go and play tit-for-tat and take titles from the Medical Research Council, ENSERC, or from the National Research Council, or for contracted research supported by different ministries of the government.

[Traduction]

La présidente: Cela se rapporte au doublement des subventions pour les sciences sociales...

M. McCurdy: Mais quel rapport y a-t-il avec la *National Citizens Coalition*?

La présidente: C'est exactement de quoi ils se plaignent...

M. Manley: Que disent-ils?

M. Dorin: Vous n'avez pas vu cette brochure? Elle est intitulée «Time to Cut the Fat: Tales From the Tax Trough». On y parle de certaines bourses du CRSHC: 13 500\$ pour une étude sur les valeurs sociales véhiculées par les statues de jardin; 4 435\$ pour une étude sur l'image de la femme dans les bandes dessinées japonaises. Il s'agit de bourses accordées par le Conseil qui sont considérées comme des exemples frappants... Je suis surpris que vous n'ayez pas... Vous n'avez pas reçu ces brochures dans votre circonscription?

M. McCurdy: Je ne crois pas que mon nom figure sur leur liste d'envoi.

La présidente: Il l'est maintenant.

M. Dorin: Mon nom n'est pas non plus sur leur liste.

De toute façon, je crois que les témoins savent de quoi je parle.

Je crois que vous comprenez. Nous pourrions avoir des sentiments plus élevés et appuyer ces recherches parce qu'elles sont utiles du point de vue social. Mais les députés, quand ils retournent dans leur circonscription, doivent répondre à des questions de leurs électeurs. Je ne saurais pas quoi répondre. Vous pouvez peut-être m'aider.

M. Esbensen: Manifestement, quand on vit à Ottawa, on comprend que l'information soit diffusée de façon sélective. Vous avez sans doute été choisi pour recevoir de l'information de ce groupe. Mes collègues du Québec n'en ont jamais entendu parler. Si j'en parlais à des gens des Maritimes, ils ne sauraient pas non plus de quoi il retourne. Quand je vois...

La présidente: Murray est une personne sur trois ou quatre millions. Il n'est pas le seul.

M. Esbensen: Non, je comprends qu'il y a un groupe, un seul groupe et assez restreint. Je ne conteste pas cela.

Je suis convaincu que si on prenait les rapports annuels des conseils subventionnaires, on verrait des titres de recherche qui ne sont pas faciles à comprendre pour le profane. À ce petit jeu là, je pourrais vous citer des titres de recherches subventionnées par le Conseil médical de recherches du Canada, l'ENSERC, le Conseil national de recherches ou encore ceux des contrats de recherche octroyés par les divers ministères gouvernementaux.

[Text]

[Translation]

• 1005

The Chairman: But that does not do any good.

Dr. Esbensen: I know that tit-for-tat does not do any good. That is exactly what I was leading you to.

If we take one of the ones you mentioned, the images of the female in Japanese comic books, now that title... what are we looking at comic books for? Well, it did come up with some very profound indications of the violence, the torture, and the abuse of women portrayed in Japanese comic books, which cause people to be sensitized in educating the students in universities and in looking at what kinds of material were made available to young readers.

If we are looking at addressing the problems of violence towards any group in Canada, then looking at the literature, the books that are available, can be a very productive exercise. This was one such productive exercise. When looking at a title it may not appear to be very productive. So sometimes taking these kinds of examples, and asking are we doing about these kinds of things, I think that what we are doing...

Contrary to what you say, that we are not having an easy time here today, I am having a wonderful time here today because we are having an opportunity to talk. That is what it is all about.

Mr. Dorin: But you are talking to me, and I already understand. I understand what you have said in your explanation, and I know that I can look at any one of those particular things and find a similar kind of explanation. My problem is that I have all of these letters from people writing to me, saying they do not want to pay any more taxes and they do not want the government wasting money on silly things, and here are some examples of where you are wasting money, and they cite specifically. I am replacing another member here today. I am not a regular on this committee, but I could bring you a least 100 letters that I have specifically citing grants to the SSHRC.

Whose responsibility is it to communicate the value of your work? I am not necessarily sure that it is up to me to go out and sell the public who are complaining to me about grants made to the social sciences community. It seems to me that you have to take some responsibility in dealing with these sentiments which are not, I would suggest to you, limited to simply a few people. It is a pretty widespread sentiment in a lot of cases. That is the thesis of my question. Whose responsibility is it to defend you? Is it mine, or is it yours?

Dr. Esbensen: I think it is a collective responsibility to educate in areas when people are misled by certain elements of information. And clearly I think there is a certain amount of misleading or misunderstanding about the value of research in particular projects cited by this group. I would be glad to—

Mr. Dorin: But you are the teachers.

La présidente: Mais cela ne nous avancerait à rien.

M. Esbensen: Non, ce petit jeu ne nous mènerait nulle part. C'est exactement ce que je voulais dire.

Prenons l'un des exemples que vous avez mentionné: l'image de la femme dans les bandes dessinées japonaises. Au sujet de ce titre, on peut se demander ce qu'on cherche dans les bandes dessinées? Eh bien, on y a trouvé des images frappantes de violence, de torture et d'abus des femmes qu'on présentait dans les bandes dessinées japonaises. Il en a résulté une sensibilisation à l'enseignement donné aux étudiants à l'université. On s'est également penché sur la littérature mise entre les mains des jeunes.

Si nous voulons régler les problèmes de violence envers quel que groupe que ce soit au Canada, il peut être très fructueux d'étudier la littérature et les livres disponibles ici. C'était en effet un exercice utile. Le titre d'un travail ne décrit pas toujours son utilité. Si on prend ces exemples et qu'on nous demande ce qu'on fait à ce sujet, nous pourrions répondre...

Vous dites que nous n'avons pas la tâche facile aujourd'hui. Au contraire, nous sommes heureux d'avoir enfin l'occasion de parler. C'est pour cela que nous sommes ici.

M. Dorin: Mais c'est à moi que vous parlez et je comprends déjà tout cela. J'ai compris votre explication et je sais qu'il y a une explication semblable pour chacun des titres de la brochure. Mon problème, ce sont toutes ces lettres d'électeurs qui me disent qu'ils ne veulent plus payer de nouveaux impôts, qu'ils ne veulent plus que le gouvernement gaspille de l'argent à faire faire des choses futiles et ils me donnent des exemples précis de ce qui est, à leur avis, du gaspillage. Je remplace un autre député aujourd'hui. Je ne suis pas normalement membre de ce comité, mais je pourrais vous montrer au moins 100 lettres que j'ai reçues au sujet des subventions du CRSHC.

À qui incombe la responsabilité de faire connaître la valeur de vos travaux? Je ne suis pas persuadé que c'est à moi de vendre cette idée au public qui se plaint des subventions faites en sciences sociales. Je crois que vous devez faire face aux sentiments ainsi exprimés par d'assez nombreuses personnes. Dans bien des cas, c'est un sentiment assez répandu. Voilà ma question. À qui revient-il de vous défendre? Est-ce à moi, ou à vous?

M. Esbensen: J'estime que nous avons la responsabilité collective d'éduquer le public qui a été induit en erreur par certains éléments d'information. Manifestement, il y a une certaine ignorance ou incompréhension de la valeur des projets cités par ce groupe. Je serais heureux de...

M. Dorin: Mais vous êtes enseignants.

[Texte]

Dr. Esbensen: You also have a leadership role. That is why you were elected. You also have a responsibility, if you have information, to give that information further and not just to hold it inside yourselves. We share that and we will collaborate, and if there is something we can help you with, to have further information, or if you have some of these people coming to see you and you would like to entertain further discussions and they would be willing to meet with us, we would be glad to sit down and talk with them and help them understand it.

Mr. Dorin: What I am getting at is that if your community, as a collective group of educators in the social sciences, had done their job overall, the Canadian public should not be misled by this kind of nonsense. I agree it is nonsense, but somehow it has a far greater impact than it deserves, and the question is why? If the social sciences help to improve our understanding of Canadian realities and provide the means to gauge the needs and expectations of citizens, how come those things have the impact that they do?

Dr. Findlay (President-elect, Social Sciences Federation of Canada): I think academics love to publish. We are often sending stuff off and we would like to get it into even more popular journals. But we are not received very well, quite frankly.

The Chairman: Back to Mr. Dorin's question: is that not your job?

Dr. Findlay: We do what we can. Perhaps we can do more, but I think Steen is right; it has to be a collective response.

If, for instance, *Globe and Mail* editors will only take certain things—

The Chairman: Oh, we know that.

Dr. Findlay: —then, what can we do? Moreover, we cannot guarantee that people will read what we say.

The Chairman: That is true. We know that too.

Just before I move on, Mr. Dorin, I have to say that has caused me more problems than anything else during the past six, eight or nine months—since the fall, absolutely.

• 1010

Mr. Peterson (Willowdale): I was in the unfortunate position yesterday of debating the GST in Willowdale, Madam Chairman.

The Chairman: This is on the social sciences and humanities.

Mr. Peterson: It relates to this. I have never been irrelevant before, have I?

The Chairman: Do you want me to answer that?

[Traduction]

M. Esbensen: Vous avez un rôle de leader. C'est pour cela que vous avez été élu. Vous avez également une responsabilité: si vous avez des renseignements, vous devez les transmettre et non les garder pour vous. Nous partageons cette responsabilité et nous sommes prêts à collaborer. Ainsi, si nous pouvons vous aider en vous fournissant des renseignements ou en rencontrant les gens qui se plaignent à vous, nous serons heureux de le faire et de les aider à mieux comprendre.

M. Dorin: Ce que je veux dire, c'est que si vous, enseignants dans le domaine des sciences sociales, aviez bien fait votre travail, la population canadienne ne se laisserait pas abuser par de telles sottises. Je suis d'accord, il s'agit bien de sottises. Mais comment se fait-il qu'on leur accorde plus d'importance qu'elle ne devraient en avoir? Si les sciences sociales nous aident à améliorer notre compréhension des réalités canadiennes et nous donnent les moyens de déterminer les besoins et les attentes des habitants du pays, comment se fait-il que ces sottises aient autant d'influence?

M. Findlay (président élu, Fédération canadienne des sciences sociales du Canada): Tous les chercheurs adorent publier le fruit de leur travail. Ils envoient souvent des articles à des périodiques et ils aimeraient que ces articles soient publiés dans des journaux plus populaires. Mais je vous avouerai franchement que nous ne sommes pas bien accueillis.

La présidente: Revenons à la question de M. Dorin: n'est-ce pas là votre travail?

M. Findlay: Nous faisons de notre mieux. Nous pourrions peut-être en faire davantage, mais je crois que Steen a raison: il faut le faire collectivement.

Par exemple, si les rédacteurs du *Globe and Mail* ne sont disposés qu'à accepter. . .

La présidente: Oui, nous savons.

M. Findlay: . . . alors, que faire? De plus, nous ne pouvons pas garantir que les gens vont lire nos écrits.

La présidente: C'est vrai, nous le savons également.

Avant de poursuivre, monsieur Dorin, j'ai constaté également que cela avait causé plus de problèmes que toute autre chose au cours des six, huit ou neuf derniers mois—en fait, depuis l'automne.

M. Peterson (Willowdale): Madame la présidente, hier, j'ai malheureusement dû participer à une discussion sur la TPS, dans ma circonscription.

La présidente: Il est question ici de sciences sociales.

M. Peterson: J'y viens. Est-ce que mes propos ont déjà manqué de pertinence auparavant?

La présidente: Voulez-vous vraiment que je vous réponde?

[Text]

Mr. Peterson: No, I do not.

Mr. Dorin: I have been to lots of GST debates and just about every time I go this is the stuff that comes back at me.

Mr. Peterson: Unfortunately, I did not choose my partner in opposing the GST, but it turned out to be someone from the National Citizens Coalition. Supporting the GST were René Soetens, a very distinguished member of the Conservative Party—

The Chairman: Yes, he is.

Mr. Peterson: —and a very articulate spokesperson for a difficult case, and an accountant. Much to my chagrin, the person who was collaborating with me against the GST brought out these figures and argued for cuts in government expenditures.

He summarized a whole bunch of them. I added them up. They were less than \$500,000, and he thought he could make Canada fiscally responsible by cutting \$500,000 from our expenditures. It is so ridiculous. He did not have the guts to say to the senior citizens that we are going to take your pensions and health care away from you. He did not even say that we are going to take education and the humanities away from you.

Did I make it relevant quickly?

Some hon. members: Oh, oh.

Mr. McCurdy: The chairman thought it was relevant a few minutes ago, so you are okay.

The Chairman: No, I did not answer that.

Mr. Dorin: For \$15 million or \$20 million, which is frankly a small amount of money in the scheme of things, I get more flak based on this, and it undermines support for a lot of other government things, not just the SSHRC.

Mr. Peterson: I am very sympathetic to the cause before us. We always have been and we have to be, period.

Mr. McCurdy: I would suggest that even a study of lawn ornaments is of great significance. One of the things that native black Canadians have always observed is the incidence of little black painted statues of racetrack workers. It always indicated something, and I am glad to hear they are doing a study of this because it would probably confirm what we have always felt.

To get back to my question, I do not think I heard your response except to sympathize and essentially to agree with me. To summarize what I said before, there is a legitimate concern that the decision-making processes in this country, whether in government, in education, or in industry, are predominantly sourced in the social sciences. I am trying to get you to respond to that observation and balance it out with what I think is a partly legitimate case certainly with respect to the Social

[Translation]

M. Peterson: Non, ce n'est pas nécessaire.

M. Dorin: J'ai participé à de nombreux débats sur la TPS et à chaque fois, c'est de cela qu'on me parle.

M. Peterson: Malheureusement, sans l'avoir choisi, mon partenaire contre la TPS était de la *National Citizens Coalition*. Pour défendre la TPS, il y avait René Soetens, un membre distingué du Parti conservateur. . .

La présidente: En effet, en effet.

M. Peterson: . . . un excellent orateur à la défense d'une cause difficile et, par ailleurs, un comptable. À ma grande tristesse, mon collaborateur contre la TPS a cité ces chiffres en exigeant des réductions des dépenses gouvernementales.

Il en a résumé quelques-unes. J'en fait le total. Ces subventions représentent moins de 500,000\$. Il pensait que la responsabilité fiscale du Canada serait acquise si les dépenses publiques étaient réduites de 500,000\$. C'est ridicule. Il n'a pas eu le courage de dire aux personnes âgées que le gouvernement allait réduire les fonds pour les pensions et les soins de santé. Il n'a même pas dit qu'on allait supprimer l'éducation et les sciences sociales.

Est-ce suffisamment pertinent?

Des voix: Oh, oh.

M. McCurdy: La présidente pensait que c'était pertinent il y a quelques minutes, alors vous pouvez continuer.

La présidente: Non, ce n'est pas ce que j'ai répondu.

M. Dorin: À cause de ce budget de 15 ou 20 millions de dollars, ce qui n'est vraiment pas une grosse somme, tout bien considéré, je reçois plus de plaintes que pour toute autre chose, sans compter que nous perdons l'appui des Canadiens pour un tas d'autres mesures gouvernementales en plus des subventions du CRSHC.

M. Peterson: J'ai beaucoup de sympathie pour cette cause. Nous en avons toujours eu et il faut en avoir.

M. McCurdy: Je dirais que même l'étude des statues de jardin a son importance. Les noirs de souche canadienne ont depuis longtemps remarqué ces petites statues de plâtre représentant des employés noirs d'hippodromes. Leur présence a toujours eu un sens et je suis heureux d'apprendre qu'on fait une recherche au sujet de ces statues, car elle confirmera sans doute ce que nous avons toujours ressenti.

Pour revenir à ma question, je crois que tout ce que j'ai entendu de votre réponse, c'est que vous compreniez et que vous étiez d'accord avec moi sur le fond. Pour résumer ce que je disais, on se préoccupe à juste titre du fait qu'au Canada, les décisions, que ce soit au sein du gouvernement, dans le secteur de l'éducation ou dans l'industrie, sont prises surtout par des gens ayant une formation en sciences sociales. J'aimerais savoir comment vous répondez à cette observation, étant donné la cause

[Texte]

Sciences and Humanities Research Council. There should be greater emphasis on basic research in the universities.

I think my Liberal colleague provided earlier a description of what has been seen as the problem. There is an under-emphasis, a lack of a science culture, not a lack of a social science culture or a lack of a humanities culture, and yet you plead the opposite. Or are you? I did not get that impression from your partial response earlier.

Dr. Finlay: I think it comes in part from the fact that you are approaching it instinctively, as I suppose a politician must, as a zero-sum game. We are not saying, cut back on the science.

• 1015

Mr. McCurdy: I am approaching it as a 25-year university professor with a major in philosophy and psychology as well as science. So there is no lack of sympathy, from your point of view.

Dr. Finlay: Right.

Mr. McCurdy: I am trying to get you to respond to what I think is really a confrontation between your point of view and the point of view which in fact has increasingly motivated this committee and which, quite frankly, we are trying to foster in the House of Commons.

Dr. Finlay: My point is that we are not necessarily in confrontation. When replying to the first question, I specifically said we do not want to reduce the number of engineers, the number of managers. We want to increase them. At the same time, we want to increase them and improve them, and the way to do that is to build up all the sectors. In fact, we call for an increase in all the funding councils, not just social science.

M. Jacques Vien (député de Laurentides): Monsieur Allard, M. McCurdy disait tout à l'heure que 90 p. 100 des gens viennent des sciences politiques ou des sciences sociales. Ici, à la table, M. Dorin est comptable, M. Couture est homme d'affaires, et moi je suis huissier et membre du *Canadian Credit Institute*. Donc, on fait probablement partie des autres 10 p. 100.

Monsieur Allard, je voudrais remercier votre enfant de vous avoir prêté ses livres. Je ne sais pas ce qu'elle fait aujourd'hui à l'école. Vous la remercirez pour nous. J'ai un fils de 16 ans qui étudie, lui aussi. Je regarde ses livres et je vois que cela résume exactement ce que vous avez dit tout à l'heure. Cela a beaucoup évolué depuis notre temps. Nous, on avait l'arithmétique qui était bien limitée, et le français qui était aussi très limité. En septième année, j'étais arrivé premier, mais on voulait que je fasse ma septième année une autre fois parce qu'il n'y avait pas d'autre école.

J'ai assisté, il y a quelques semaines, à une expo à l'École Cap-Jeunesse, à Saint-Antoine dans les Laurentides. Cette expo s'appelait Expo Sciences, et il y

[Traduction]

très défendable du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada. Il faudrait qu'on fasse davantage de recherche fondamentale dans les universités.

Je crois que mon collègue libéral a bien décrit plus tôt le problème. On accorde trop peu d'importance aux sciences. Nous n'avons pas de culture scientifique alors que nous avons une bonne culture en sciences humaines. Vous prétendez pourtant le contraire, non? C'est pourtant ce que j'avais compris de votre réponse, tantôt.

M. Finlay: Le problème, c'est qu'instinctivement, comme tout politicien, sans doute, vous posez la question comme s'il s'agissait d'un jeu à somme nulle. Nous ne vous demandons pas de réduire les budgets des sciences.

M. McCurdy: J'aborde ce sujet en tant que professeur d'université qui s'est spécialisé en philosophie et en psychologie ainsi qu'en sciences, et qui a enseigné pendant 25 ans. Donc, je comprends très bien votre point de vue et je le partage.

M. Finlay: D'accord.

M. McCurdy: Je voudrais entendre vos commentaires sur ce que j'estime être un conflit entre votre point de vue et celui qui anime de plus en plus les travaux de ce comité et qu'on tente d'encourager à la Chambre des communes.

M. Finlay: J'essaie justement de faire comprendre qu'il n'existe pas de conflit. En réponse à la première question, j'ai dit que nous ne voulions pas avoir moins d'ingénieurs, moins de gestionnaires. Nous en voulons davantage et nous en voulons des meilleurs; et pour cela il faut accorder davantage de fonds à tous les secteurs. Nous demandons, effectivement, qu'on augmente les crédits alloués à tous les organismes de financement et non seulement ceux qui s'occupent des sciences sociales.

Mr. Jacques Vien (Laurentides): Mr. Allard, Mr. McCurdy said earlier that 90% of people have a background in political science or in the social sciences. Here, sitting at this table, we have Mr. Dorin, who is an accountant, Mr. Couture who is a businessman; and I am a bailiff and a member of the Canadian Credit Institute. So I guess we belong to the other 10%.

Mr. Allard, I would like to thank your daughter for having lent you her books. I do not know what she is doing in school today. Please thank her for us. I have a 16-year-old son who is also a student. His books are a perfect illustration of what you said earlier. Things have changed a lot since we were at school. The arithmetic and the French we were taught was very basic. When I was in seventh grade I came first in my class, but they wanted me to re-do the year because there was no other school.

A few weeks ago I attended a science fair at the *École Cap-Jeunesse* in Saint-Antoine, in the Laurentians. It was called *Expo Sciences* and there were 90 exhibitors. I was

[Text]

avait 90 exposants. On m'a fait faire un tour très rapide, parce qu'on avait à peu près 10 minutes pour visiter. J'aurais aimé avoir une journée. J'ai été impressionné par la qualité de ce que ces jeunes-là avaient produit. J'ai parlé quelques instants avec l'un d'entre eux. Il avait pris des liquides de fosses septiques pour en faire de l'alcool; il avait fait marcher un moteur, produit de l'électricité et chauffé la cabane de son chien sans faire aucune pollution.

The Chairman: They might tell you to drink it.

Mr. Vien: No, we did not try that. But you are amazed when you see a 16-year-old kid doing a thing like this.

La jeune fille qui a gagné l'exposition est une demoiselle Chapados qui a 14 ans. Elle avait nourri une souris dans un petit compartiment avec l'oxygène qu'elle avait retiré des algues qu'elle avait rapportées quand elle était allée en vacances à la mer.

On dit parfois que les jeunes ne sont pas là du tout. Il y avait là 90 exposants et, lors de la remise des prix, il y avait environ 400 personnes qui représentaient des écoles, à partir de Laval jusqu'à Mont-Laurier.

J'aimerais qu'on puisse déterminer quel pourcentage de ces jeunes pourront aider à pallier au manque de scientifiques qui existe, nous dit-on. On nous dit qu'il y a un manque de scientifiques et, tout à coup, je vois dans mon comté cette exposition, cette banque de jeunes génies. Je les appelle «les petits bolés». Ce sont des jeunes fantastiques.

• 1020

Je me demande si on fait des expositions de ce genre dans d'autres régions du Québec ou du Canada pour faire travailler ces jeunes génies.

M. Allard: C'est un phénomène qui se répand de plus en plus. Cela se fait régulièrement dans différentes écoles, au Québec et partout ailleurs au Canada. À la Société canadienne pour l'étude de l'éducation, il y a un groupe qui se spécialise en enseignement des sciences. Ce groupe-là a eu une influence très forte. Cela a pris plusieurs années. Cela a commencé par des recherches universitaires.

Ce qui est important en sciences naturelles ou en sciences sociales, c'est le processus. Quand on apprend telle chose à l'école, la connaissance elle-même est déjà dépassée au moment où on l'apprend. On sait très bien comment cela voyage rapidement.

Or, à partir de recherches qui ont été faites à l'université, on a commencé à changer l'enseignement des sciences et des sciences sociales. En sciences sociales, on étudie une région au lieu d'étudier qui a découvert le Canada. D'ailleurs, on ne sait pas qui a découvert le Canada; tout le monde s'engueule à ce sujet.

[Translation]

shown around very quickly because we only had about 10 minutes. I wish I had had a whole day. I was impressed with the quality of what these young people had done. I spoke with one of them for a few minutes. He had taken liquid matter from a septic tank and had made alcohol with it, which he used to run a motor, to produce electricity and to heat his pet's doghouse—and all this without polluting.

La présidente: On aurait pu vous demander de goûter à cet alcool.

M. Vien: Non, on n'a pas fait cela. Mais, on est étonné de voir qu'un adolescent de 16 ans est capable d'un tel exploit.

The girl who won at the fair was a Miss Chapados. She is 14 years old. She had managed to keep a mouse alive in a small space with oxygen that she had extracted from algae brought home after a holiday by the sea.

You sometimes hear that young people are not interested in anything. There were 90 exhibitors at this fair and there were about 400 students, representing schools from Laval to Mont-Laurier, present at the awards ceremony.

I wish someone could tell us how many of these young people will be able to help offset this supposed shortage of scientists. First, I hear that there is a shortage of scientists and then I go to this fair in my riding and see this pool of young geniuses. I call them little whizzes, "little Einsteins". They are extraordinary young people.

I wonder if we could have fairs like this in other parts of Quebec and Canada to put these brilliant young minds to work.

Mr. Allard: It is a growing trend. It is being done on a regular basis in different schools in Quebec and all across Canada. At the Canadian Society for the Study of Education there is a group that focuses on the teaching of science. It has a great deal of influence. This group was set up as the result of research done in universities; and it took several years to get under way.

As concerns the natural and the social sciences, it is the learning process that is important. By the time you learn something at school, that particular piece of knowledge has already been superseded by something else. We know how quickly these things change.

Following research done in universities, we began changing the way the social sciences and the sciences proper are taught. In the field of social science, they study a region rather than who discovered Canada. Besides, it is not known who discovered Canada and there is a great argument over this question.

[Texte]

Donc, on va commencer à étudier un processus. Lorsqu'on commence cela jeune, c'est sûr qu'on aboutit à quelque chose un jour. Je pourrais vous parler du fils d'un de mes amis qui est arrivé à Polytechnique et qui a inventé une façon de tresser des raquettes de tennis d'après des principes scientifiques. Chaque fois qu'il y a un tournoi international au Canada, c'est lui qui y va. C'est un petit gars de 18 ans.

Cependant, je me dis qu'on ne met pas assez l'accent sur cela. C'est une responsabilité collective. On ne met pas assez l'accent sur les réalisations des jeunes, tant du côté des éducateurs que de celui des journaux. Quand un petit gars a poignardé une petite fille, on met cela dans le journal, mais on ne parle jamais de ces choses dont vous me parlez. On ne parlera pas de la petite Chapados qui a gagné un prix.

Donc, il n'y a pas uniquement nous. C'est une responsabilité collective. Les jeunes ont besoin de modèles, et il faut valoriser ce qu'ils font. Vous êtes allé visiter une expo. Pour les jeunes, c'est important qu'un député aille voir cela parce que c'est une valorisation.

Comme je vous le disais, les choses ont changé parce que des recherches ont été faites à l'université. Au début, il y a une quinzaine d'années, on a essayé de copier les choses américaines. Cela n'a pas fonctionné. On a mis sur pied des façons canadiennes de travailler.

M. Vien: Je dois dire que tout ce projet-là a été réalisé sans aide financière. Cependant, on m'a transmis un bon message: L'année prochaine, on aimerait bien que vous nous aidiez.

M. Allard: Cela ne prend pas des millions.

M. Vien: C'est vrai.

M. Clément Couture (député de Saint-Jean): Naturellement, je pense que vous avez tout à fait raison. Il faut absolument aider les sciences sociales, les sciences humaines, à prendre la place qui leur revient.

Je vais vous renvoyer le commentaire que vous faisiez sur les sciences exactes. Il est clair que, dans les sciences humaines, la seule chose qu'on voit, c'est le genre de potins qu'on avait tout à l'heure, ce qui est destructeur. J'ai passé toute ma vie dans le monde industriel, et je sais que bien souvent, il n'y a rien de plus mauvais qu'un ingénieur pour négocier un contrat de travail avec ses employés. Bien sûr, il ne faut pas généraliser.

Si les gens des sciences exactes avaient un peu de sciences humaines pour équilibrer les choses, cela irait beaucoup mieux. On voit des ingénieurs industriels avec des méthodes de production tout à fait exceptionnelles, mais qui oublient souvent l'élément humain qui, finalement, est l'élément le plus important vis-à-vis de l'objectif ultime qu'on vise.

Ma question est bien simple. Je vous ai entendu faire une critique qui m'a un peu perturbé concernant la participation des sciences humaines et sociales aux centres d'excellence qui ont été annoncés dernièrement. Est-ce

[Traduction]

So, students begin by learning how to learn. When someone starts this sort of thing at an early age, you can be sure that he is going to get somewhere someday. I could tell you about the son of one of my friends; having entered the École Polytechnique, he discovered a way of stringing tennis rackets in accordance with scientific principles. Any time there is an international tournament in Canada, he is there. He is a young fellow, 18 years old.

I feel, however, that this is not sufficiently stressed; it is everyone's responsibility. Both educators and journalists should focus more on young people's accomplishments. When a little boy knifes a little girl, that gets into the papers; but we never hear about these things you have mentioned. You will never hear about the little Chapados girl who won a prize.

So, it is not just us. It is everyone's responsibility. Young people need models; and they need to be appreciated for what they do. You went to a science fair. For young people, it is important to have a member of Parliament come and see their work because this adds to the event's prestige.

As I was saying, things have changed because of the research carried out at universities. In the beginning, about 15 years ago, we tried to imitate the American system. It did not work. Then we adopted a Canadian approach.

Mr. Vien: I must point out that all of this was done without funding. Nevertheless, I have been told that next year they would appreciate some help from the federal government.

Mr. Allard: It would not mean millions of dollars.

Mr. Vien: That is true.

Mr. Clément Couture (Saint-Jean): Obviously, I think you are absolutely right. We have to help in restoring the social sciences—the human sciences—to their rightful place.

I would like to deal with a comment you made earlier about the exact sciences. It is clear that where the human sciences are concerned the only thing we hear about is the sort of story we heard earlier; and this sort of thing can do nothing but harm. I have spent my whole life in the world of industry and I know that very often there is no one worse at negotiating a contract with employees than an engineer. Of course, one should not generalize.

It would be a lot better if people in the exact sciences had studied the human sciences a bit to balance things out. There are industrial engineers who are extraordinarily good at production methods, but who often forget the human element, which is, after all, the most important element in achieving one's ultimate goal.

My question is very simple. I was rather upset when you said that the human and social sciences will not be represented among the recently announced centres of excellence. Have any studies been done to see whether or

[Text]

qu'une analyse a été faite pour voir si vos disciplines rencontraient les critères de participation aux centres d'excellence? Si une analyse a été faite, pour quelle raison n'avez-vous pas été inclus à l'intérieur des centres d'excellence?

• 1025

M. Allard: On sait qu'à la fin, il restait 16 projets, je crois. Il y en avait un en sciences sociales, qui a été finalement exclus, qui portait sur le vieillissement de la population. S'il y a un problème important au Canada, c'est bien celui-là.

Quand le processus a commencé, pour une raison ou pour une autre, les sciences sociales sont arrivées un peu tard. On s'est quand même inscrits. Il y a quand même un projet en sciences sociales qui a été reconnu excellent par le groupe d'experts mondial. À la dernière minute, il n'a pas été retenu.

Vous me parliez tout à l'heure d'une coalition nationale et, de l'autre côté, quand on choisit des centres d'excellence au Canada, il n'y en a pas un seul en sciences sociales. On ne se demande pas comment la décision a été prise, mais on se dit qu'il faut rechercher un équilibre. Encore une fois, je dis que cette action-là a été très mal perçue chez nous. Il y a quand même des gens qui font certains travaux intéressants. On fait des réseaux nationaux, et il n'y en a pas un seul en sciences humaines ou en sciences sociales alors qu'un projet avait été jugé excellent au niveau international. Donc, on se pose des questions. Franchement, on ne sait pas exactement ce qui s'est passé, mais cela a soulevé de sérieuses questions de notre côté.

M. Couture: Donc, vous croyez que le projet répondait aux critères de base.

M. Allard: Oui.

M. Couture: Les chercheurs étaient de calibre international.

M. Allard: Ils étaient compétents. Le projet avait été retenu parmi les 16 derniers. À un moment donné, il y en avait 150 et, finalement, il en restait 16. On n'a pas eu accès à tout le détail de l'évaluation, mais on sait qu'il était dans le dernier groupe de 16.

The Chairman: Dr. Allard, you noted in your remarks the disparity in funding supporting the three granting councils, but the submission or your declaration did not discuss the relative costs of performing research in the fields of social science versus natural science, engineering, and medicine. I believe the capital costs with regard to research in these other areas might be a lot higher than in the social sciences field.

Dr. Esbensen: I might suggest that in the past the social sciences were—and they still are today—very labour-intensive areas of research enterprise. But as social scientists are bridging the frontiers between the natural

[Translation]

not these disciplines met these centres' criteria? And if there have not been any studies, why have these disciplines not been brought into the centres of excellence?

Mr. Allard: I believe that in the end 16 projects were chosen. There was one in the field of the social sciences that dealt with the aging of the population. In the end, it was excluded even though the subject dealt with is a very important one in Canada.

For some reason or other, when the selection process began the projects dealing with the social sciences were submitted a bit late. Still, we did apply. There was a social science project whose excellence had been recognized by a group of international experts. But, at the last minute, it was rejected.

You spoke earlier about a national coalition and you also said that there was not to be one centre of excellence focusing on the social sciences. We are not asking how it is that they made this decision, but we are saying that we need to strike a balance. I repeat: we took a dim view of that action. There are people who are doing worthwhile work in this field. National networks are being set up. Yet, not one of the human science or social science project was selected, even though one of them had been deemed excellent by international experts. This puzzles us. The truth is we do not know exactly what happened, but, as far as we are concerned, it raises some serious questions.

Mr. Couture: So, you feel that the project met the basic criteria.

Mr. Allard: Yes.

Mr. Couture: And the researchers involved were internationally recognized.

Mr. Allard: They were qualified. The project had been one of a final list of 16. At one point there were 150 projects and, in the end, 16 had been selected. We did not have access to every detail of the assessment process, but we do know that it made the final group of 16.

La présidente: Monsieur Allard, vous avez parlé des disparités dans l'octroi de crédits aux trois conseils subventionnaires. Cependant, vous n'avez fait état—ni dans votre mémoire ni dans votre exposé—des coûts relatifs des recherches dans le domaine des sciences sociales par rapport aux domaines des sciences naturelles, du génie et de la médecine. J'ai l'impression que la recherche dans ces derniers domaines nécessite des dépenses en capital beaucoup plus importantes que la recherche dans le domaine des sciences sociales.

M. Esbensen: La recherche dans les sciences sociales a toujours nécessité l'emploi de beaucoup de main-d'oeuvre. Mais, comme cette recherche commence à rejoindre celle qui est effectuée dans le domaine des

[Texte]

sciences and the social sciences, equipment that was notably assigned to the natural sciences is becoming increasingly more of a requirement, and the cost of doing research in the social sciences is increasing, as is, for example, the cost of access and retrieval of data worldwide.

Social scientists are indeed right now very actively involved in trying to understand what impact the events in Europe will have on Canada and on the rest of the world. That means that there are other costs that are related to getting into an access to information and cultural studies and archives in Europe, as well as the telecommunications networkings that social scientists are increasingly called upon to use.

These are all overhead costs or costs of doing research in the social sciences that are now increasing the costs of doing research in this field.

But it is true that in the past the hardware costs were much more significantly associated with the natural sciences.

Mr. Manley: I had a question that related to the tax credit proposal, which is not going to be a quick question. I do not know if you want me to head down that road at this point.

The Chairman: Let us try it, because it is very important. We do have another group of witnesses at 10.30 a.m.

Mr. Manley: I do not have the details of the proposal you have made with respect to tax credits. But as I understand it, you feel that the scientific research and experimental development income tax treatment should be extended to research in the social sciences and humanities.

• 1030

My concern—and I ask you to address this—is that this might lead to providing favourable tax treatment to private sector expenses related to product testing and market research. Although already recognized as expenditures, it would be very difficult to persuade us that special considerations such as investment tax credits should be given to companies doing market research, in the face of the need to cut back in so many other areas. Perhaps you could explain why the extension of social science research into the private sector should be given special treatment.

Dr. Esbensen: I apologize for not having had an opportunity to submit our presentation on the tax credit proposal, because what you have just stated is not at all what the Social Science Federation has proposed. We certainly look forward to a discussion about our proposal, but it would be a 30-minute presentation.

[Traduction]

sciences naturelles, on a de plus en plus besoin du genre d'équipement qu'on utilise pour les sciences naturelles. Du coup, le coût des travaux effectués dans le domaine des sciences sociales—qui nécessite, par exemple, de la recherche documentaire à l'échelle mondiale—monte.

Actuellement, des chercheurs dans les sciences sociales étudient l'incidence éventuelle qu'auront les événements récents en Europe sur le Canada et sur le reste du monde. Cela va entraîner des coûts supplémentaires puisqu'il va falloir avoir accès à la documentation en Europe ainsi qu'aux réseaux de télécommunication auxquels ces chercheurs ont de plus en plus recours.

Il s'agit de frais généraux qui font augmenter le coût de la recherche en ce domaine.

Mais il est vrai qu'auparavant c'était surtout dans la sphère des sciences naturelles qu'on avait besoin de ce genre d'équipement et des sorties de fonds qui s'y rapportent.

M. Manley: J'ai une question assez compliquée qui porte sur la proposition d'un crédit fiscal. Je ne sais pas si je devrais entamer cette question maintenant.

La présidente: Allons-y, puisqu'il s'agit d'une question très importante. Un autre groupe de témoins va comparaître à 10h30.

M. Manley: Je ne connais pas tous les détails de votre proposition au sujet des crédits fiscaux. Mais si j'ai bien compris, vous estimez que la recherche dans le domaine des sciences sociales et des humanités devrait bénéficier du même traitement fiscal accordé aux recherches scientifiques.

Je crains que cela n'aboutisse à un traitement fiscal préférentiel des dépenses entraînées par l'expérimentation des produits et par les études de marché. Bien qu'il s'agisse de dépenses nécessaires, il serait très difficile de nous convaincre d'accorder des avantages tels que les crédits d'impôt à l'investissement à des sociétés qui effectuent des études de marché—surtout à une époque où il faut couper dans d'autres budgets. Pourriez-vous nous expliquer pourquoi nous devrions consentir à un traitement préférentiel aux recherches dans le domaine des sciences sociales effectuées pour le compte du secteur privé?

M. Esbensen: Je m'excuse de ne pas avoir pu soumettre notre mémoire au sujet du crédit fiscal, parce que ce que vous venez de dire n'a rien à voir avec la proposition de la Fédération canadienne des sciences sociales. Nous espérons bien pouvoir présenter notre proposition mais cela nous prendrait une demi-heure.

[Text]

The Chairman: Mr. Manley, it is too bad we did not start with this. Mr. Esbensen, you did provide us with a copy—

Dr. Esbensen: We provided you with a copy. We would be willing to provide a résumé of it, because we realize you have a lot of other reading to do. We can then discuss it at another time.

Mr. McCurdy: One might regret to see the defence of your case married to the interests of economic development and value-added, rather than placing a greater emphasis on the social problems that science can cause. This document is so loaded with stereotypes it is outrageous.

Mr. Dorin: That is my point.

Mr. McCurdy: But you did not mention that.

For example, a linguistic history of Swahili is a history of the entire east African coast. The study of seaweed in the Philippines is a study of nutrition. Training para-professional librarians in Nepal is an experiment in improving literacy, which we might want to pay attention to ourselves. A study of the participation of women in trade unions in Argentina is the study of the empowerment of half of the population. A study of the politics of reproduction is a study of the most critical problem the world faces. They get away with this crap.

I must add my voice to that of Mr. Dorin and the chairman. While we are not devoid of responsibility in explaining these things, there needs to be a far more aggressive approach by people in your field and in the universities to convince people—not us—that what researchers do is of far more interest to ordinary people than they have had an opportunity to understand.

More needs to be directed at the people. We are elected by the people and they can scare the hell out of us by refusing to re-elect us. If they are informed perhaps they can threaten us by virtue of their knowledge of things that have not been given proper emphasis by politicians.

• 1035

The Chairman: Thank you, Mr. McCurdy. I want to thank the witnesses. We appreciate your presence this morning. Incidentally, I did receive the books in my office yesterday afternoon, so I am sure the rest of my colleagues will receive theirs.

We will now take a two-minute break and then have witnesses from the Association of Canadian Community Colleges.

[Translation]

La présidente: Monsieur Manley, il est dommage qu'on n'ait pas abordé ce sujet au début. Monsieur Esbensen, vous nous en avez fourni une copie. . .

M. Esbensen: On vous en a donné une copie. Nous serions prêts à vous en faire parvenir un résumé parce que nous savons qu'il vous faut lire beaucoup d'autres choses. Nous pourrions en discuter plus tard.

M. McCurdy: Il est regrettable que votre argument soit fondé davantage sur des principes économiques et commerciaux que sur les problèmes sociaux que peut engendrer la science. Qui plus est, ce document est criblé de stéréotypes.

M. Dorin: Justement. C'est ce que je pense moi aussi.

M. McCurdy: Mais vous ne l'avez pas dit.

Par exemple, une histoire linguistique du Souahéli devient une histoire de toute la côte orientale de l'Afrique. Une étude des algues aux Philippines devient une étude sur la nutrition. La formation de bibliothécaires para-professionnelles au Népal devient une tentative d'alphabétisation. Nous devrions peut-être nous occuper de tentatives d'alphabétisation ici au Canada. Une étude de la participation des femmes aux syndicats en Argentine devient l'étude d'une prise de conscience chez la moitié de la population. Une étude des aspects politiques de la reproduction devient une étude du plus grave défi mondial. Et, on fait ça impunément.

Je partage les points de vue de M. Dorin et de la présidente. Quoique nous ayons un rôle à jouer ici, il faut que les gens dans votre domaine et dans les universités s'évertuent à faire comprendre aux Canadiens moyens la pertinence de ces recherches.

Nous devons essayer de communiquer davantage avec les gens ordinaires. Ce sont eux qui nous ont élu et ils peuvent très bien refuser de nous réélire. S'ils étaient tenus au courant de ce qui se passait, ils pourraient décider de ne pas voter pour nous en se fondant sur des informations dont nous n'aurions pas tenu suffisamment compte.

La présidente: Merci, monsieur McCurdy. Merci aux témoins. Nous vous remercions d'être venus ce matin. Au fait, j'ai effectivement reçu les documents hier après-midi à mon bureau et je suis certaine que mes collègues les auront également reçus.

Nous allons nous arrêter deux minutes et nous passerons ensuite aux témoins de l'Association des collèges communautaires du Canada.

[Texte]

[Traduction]

• 1037

• 1040

The Chairman: We will just get everybody called to order.

Mr. Vien: Madam Chairman, because of a lack of time, the previous witness forgot to present the brief of the Social Science Federation of Canada to our standing committee. I would propose that this would be distributed to members and appended to the *Minutes of Proceedings and Evidence*.

The Chairman: Does this meet the approval of the committee?

Some hon. members: Agreed.

The Chairman: Our second group of witnesses this morning is from the Association of Canadian Community Colleges. We welcome the gentlemen and ladies. I will call upon Tom Norton, the Executive Director, who perhaps can introduce the team.

Mr. Tom Norton (Executive Director, Association of Canadian Community Colleges): Thank you very much, Madam Chairman. We are delighted to be here today. We have quite a large group because this is our executive committee meeting, which we happen to be having in Ottawa at the same time. It was very fortunate that it worked out this way and that we could all come.

The Chairman: It is called good planning.

Mr. Norton: I take credit for it as planning, but we all know it was just straight luck. However, thank you very much.

I would like to introduce the people here with me: Terry Anne Boyles, Director of National Programs at the association; Richard Mackie, President of ACCC and also the President of Assiniboine Community College in Brandon, Manitoba; Gil Johnson, whom I believe you have met and who will be properly introduced in a few minutes as the primary spokesperson for our brief and who is also the President of the Southern Alberta Institute of Technology; and M. Yves Sanssouci, ancien président ACCC, directeur général du Collège Édouard Montpetit, à Montréal.

Mr. Richard Mackie (President, Association of Canadian Community Colleges): Madam Chairperson, I would like to make two brief opening comments. The first is that our membership represents the most potent force in the nation in terms of technology diffusion. The second point I would like to make is that the technology available in Canada today is the same technology available worldwide.

A nation's comparative advantage lies in having a labour force that can employ that technology in ways that are more creative and innovative than the other nations employing that same technology. In creating such a labour force, I can say without fear of contradiction that

La présidente: Nous reprenons la séance.

M. Vien: Madame la présidente, faute de temps, le témoin précédent a oublié de présenter le mémoire de la Fédération des sciences sociales du Canada à notre comité. Je propose donc qu'il soit distribué au député et annexé à aux procès-verbaux et témoignages.

La présidente: Le comité est-il d'accord?

Des voix: D'accord.

La présidente: Notre deuxième groupe de témoins est l'Association des collèges communautaires du Canada. Bienvenue, mesdames et messieurs. Je demanderai à Tom Norton, directeur général, de présenter les personnes qui l'accompagnent.

M. Tom Norton (directeur général, Association des collèges communautaires du Canada): Merci beaucoup, madame la présidente. Nous sommes très heureux d'être ici aujourd'hui. Nous sommes venus assez nombreux parce que nous tenons justement notre réunion du comité exécutif en ce moment à Ottawa. C'est donc une chance que nous ayons tous pu être ici.

La présidente: C'est ce qui s'appelle bien planifier les choses..

M. Norton: Je veux bien accepter ces félicitations mais nous savons tous que c'est purement une question de chance. En tout cas, merci beaucoup.

J'aimerais maintenant vous présenter les personnes qui m'accompagnent: Terry Anne Boyles, directeur des services nationaux de l'Association; Richard Mackie, président de l'ACCC et président du collège communautaire Assiniboine à Brandon au Manitoba; Gil Johnson, que vous connaissez et que je vous représenterai dans quelques minutes puisque ce sera notre principal porte-parole. Il est également président du Southern Alberta Institute of Technology; et Mr. Yves Sanssouci, past President of our Association, Executive Director of Collège Édouard Montpetit in Montreal.

M. Richard Mackie (président, Association des collèges communautaires du Canada): Madame la présidente, j'aimerais faire deux commentaires rapides. Tout d'abord, nos membres représentent la force la plus puissante de la nation pour la diffusion de la technologie. Deuxièmement, la technologie disponible aujourd'hui au Canada est la même que dans le reste du monde.

L'avantage comparatif d'une nation vient de la mesure dans laquelle sa population active peut employer cette technologie de façon plus créative et innovatrice que les autres pays utilisant le même technologie. Je puis dire sans crainte d'être contredit que nos collèges

[Text]

our membership of community colleges and technical institutes is the most powerful source in creating and supporting such a labour force development.

• 1045

Given these brief statements, I would like to introduce Mr. Gil Johnson, President of the Southern Alberta Institute of Technology and chairman of the association's science and technology task force, who will speak to these briefly mentioned issues and other significant issues having to do with the association's position in respect to science and technology.

Mr. G. Johnson (President, Southern Alberta Institute of Technology and Chairman, Science and Technology Task Force, Association of Canadian Community Colleges): Thank you, Madam Chairman, hon. members.

From listening to the preceding discussion, I do not think I will take any time to talk to you about the severe shortages of engineers, scientists and technologists. You are all well aware of that, and of some of the impending crises we may be facing here in Canada. We are here to talk to you today about our opportunity to contribute to a science and technology policy.

For the past three years, science and technology—specifically in the context of technology diffusion, applied research, and raising the profile of science and technology and technician education—has been one of the main priorities of the Association of Canadian Community Colleges.

A science and technology task group was established by the board to develop strategy and to advise it on this very important advocacy priority. This task group represents 140 colleges, technical institutes, and CEGEPs from across the country. This paper is the result of consultations held with member institutions and the deliberations of the task force. With an aggregate of over 25,000 full-time staff, 150,000 part-time employees, over 2 million full-time and part-time students, a capital equipment inventory in excess of \$20 billion and operating capital in the range of \$5 billion, the assets of the ACCC member institutions represent one of the largest concentrations of equipment and relevant expertise available to support the application of technology and product development in Canada.

The achievement of a strong Canadian international position can be remarkably enhanced by the efficient utilization of these resources for technology transfer in a manner consistent with our primary educational role.

[Translation]

communautaires et nos instituts technologiques sont la source la plus puissante de création et de perfectionnement d'une telle main-d'oeuvre.

Cela dit, je voudrais vous présenter M. Gil Johnson, président du *Southern Alberta Institute of Technology* et président du groupe de travail sur les sciences et de la technologie de l'association qui reviendra sur ces deux points ainsi que sur un certain nombre d'autres questions importantes reflétant la position de l'association en matière de sciences et de technologie.

M. G. Johnson (président, Southern Alberta Institute of Technology et président du groupe de travail sur les sciences et la technologie, Association des collèges communautaires du Canada): Merci, madame la présidente et messieurs les députés.

Après avoir entendu la discussion que vous avez eue tout à l'heure, je ne prendrai pas le temps de vous parler de la forte pénurie d'ingénieurs, de scientifiques et de technologues. Vous êtes tous au courant et vous savez tous le genre de crise à laquelle nous nous préparons au Canada. Nous sommes donc venus vous parler de la mesure dans laquelle nous pensons pouvoir contribuer à l'élaboration d'une politique des sciences et de la technologie.

Depuis trois ans, les sciences et la technologie—en particulier dans le contexte de la diffusion de la technologie, de la recherche appliquée et de l'importance à donner aux sciences et à la technologie ainsi qu'à la formation de techniciens, est devenue la principale priorité de l'Association des collèges communautaires du Canada.

Notre conseil d'administration s'est doté d'un groupe de travail sur les sciences et la technologie chargé d'élaborer une stratégie et de le conseiller au sujet de cette grande priorité. Ce groupe représente 140 collèges, instituts de technologie et cégeps dans tout le pays. Ce document que nous vous présentons est le fruit des consultations tenues avec les établissements membres et des délibérations du groupe de travail. Avec un personnel de plus de 25,000 personnes travaillant à plein temps, 150,000 employés à temps partiel et de plus de 2 millions d'étudiants à plein temps et à temps partiel, des immobilisations représentant plus de 20 milliards de dollars et un capital d'exploitation de l'ordre de 5 milliards de dollars, les actifs des établissements membres de l'ACCC représentent une des plus grosses concentrations d'immobilisations et d'expérience pouvant servir à l'application de la technologie et à la réalisation de produits au Canada.

Le Canada aura beaucoup plus de chances de bien se placer sur la scène internationale s'il utilise efficacement ces ressources pour le transfert de technologie en le faisant d'une manière qui s'inscrive dans le cadre de notre rôle fondamental qui est éducatif.

[Texte]

Of the six questions being addressed by the standing committee, the association believes three are of the utmost priority. These are how science and technology can promote regional development; secondly, how the education system for science and technology can be strengthened; and thirdly, what support the federal government should provide for basic and applied research.

It is our belief, Madam Chairman, that government, industry, labour and educational institutions must work in partnership to shape the economic well-being of our nation, and to ensure we can compete successfully in the global economy.

This partnership must strive to create greater awareness, understanding and application of both existing and newly developed technologies. Canada's colleges and institutes are central players in the further evolution of science and technology within the context of environmentally sound sustainable development.

How can science and technology promote regional development? A key factor in our country's or community's ability to cope with the change imposed by technology is the creation of a conducive economic and employment climate. In Canada we have had a very spotty record vis-à-vis the creation of effective policies and strategies for economic development. Fragmented jurisdictions and competing objectives among the various levels of government pose serious impediments to our ability to adapt to changing international conditions and to maintain a commitment to sustainable and environmentally sound development.

There is a sense that we are now on the verge of developing a new model for working together. Industry, government and educational organizations must co-operatively design strategies to provide a more homogeneous development of technological resources in Canada. The underlying principle behind community technological development is that we can best facilitate such change when we anticipate it and update existing employees, so that they can benefit change and not suffer from it.

Our belief identified six elements to that principle, which can be used to evaluate and develop appropriate policies and programs. It is extremely important that the Canadian government firmly establish science and technology as a focus for our country. This must be done in terms not merely of increasing the traditional research and development funds, but of focusing those funds in a visible way, in a variety of communities throughout Canada.

[Traduction]

Sur les six questions qu'étudie le comité permanent, l'association estime qu'il y en a trois qui sont absolument essentielles. Premièrement, comment les sciences et la technologie peuvent-elles favoriser l'expansion régionale; deuxièmement, comment peut-on renforcer le système d'éducation dans les domaines des sciences et de la technologie et, troisièmement, quel appui le gouvernement fédéral doit-il apporter à la recherche fondamentale et appliquée.

Nous estimons que le gouvernement, le secteur privé, les syndicats et l'enseignement doivent travailler ensemble au bien-être économique de notre pays pour que nous puissions rivaliser avec les autres pays.

Ce partenariat doit permettre de mieux comprendre et de mieux faire comprendre les différentes applications des technologies actuelles et nouvelles. Les collèges et instituts du Canada sont les acteurs principaux de l'évolution de la science et de la technologie au service d'un développement durable respectueux de l'environnement.

Comment les sciences et la technologie peuvent-elles promouvoir le développement régional? Un facteur clé de la capacité de notre pays ou de notre peuple à s'adapter à l'évolution imposée par la technologie réside dans la création d'un climat propice à l'économie et à l'emploi. Au Canada, nous n'avons pas toujours réussi à nous doter de politiques et de stratégies de développement économique efficaces. Le partage des pouvoirs et la poursuite d'objectifs divergents entre les divers ordres de gouvernement limitent sérieusement notre capacité à nous adapter à une conjoncture internationale en mutation constante et à nous engager à provoquer un développement durable qui ne soit pas nocif à l'environnement.

Il semble toutefois que nous soyons en train de développer un nouveau modèle de collaboration. Le secteur privé, les pouvoirs publics et le monde de l'enseignement doivent ensemble concevoir les stratégies qui permettront un développement plus homogène des ressources technologiques au Canada. Le principe sous-jacent au développement technologique communautaire est que la meilleure façon de favoriser le changement technologique est de le prévoir et d'aider les travailleurs à l'assimiler afin qu'ils puissent en profiter plutôt que d'en souffrir.

• 1050

On peut élaborer et évaluer les politiques et les programmes les mieux appropriés à cette fin en reconnaissant le bien-fondé de six éléments. Il est extrêmement important que le gouvernement du Canada reconnaisse instamment le statut prioritaire des sciences et de la technologie pour notre pays. Il doit le faire non seulement en augmentant le taux de financement traditionnellement affecté aux travaux de recherche et développement, mais en investissant ces fonds de façon tangible dans divers endroits du pays.

[Text]

There is much to be said for project approaches rather than program approaches within these communities. Thus skilled development strategies for all sectors of the labour supply and the utilization of multiple-funding mechanisms should be interconnected with a community's economic development strategy. Such an approach could stimulate even closer linkages among business, industry, social service groups and their public institutions.

It will be increasingly important that the council's advice on the expenditure and research, resource and human resource development policies be focused on labour markets and communities as opposed to being limited by the demands of a purely political process. Science and technology councils should be organized on a local, labour market, community basis. Recently, the Science Council of Canada published a paper. They have suggested that if you are going to take advantage of and develop science and technology and technological silicon valleys, it has to be done on a community basis. That is where the key starts.

It will be increasingly important that business and labour be equally represented in these councils, along with members of the educational community, local government and other interested parties. Institutes of technology and colleges are a major focal point for economic development within the communities they serve. They can develop and maintain the data base of existing technologies and provide references to available assistance. Such assistance would include information, technical assistance, awareness programs and training resources. In co-operation with industry, colleges and institutes can showcase and demonstrate technological applications.

Secondly, how can any education system for science and technology be strengthened? It is the application of technology more than its invention that creates wealth. An educated and skilled work force and the organization required to develop and apply new technology must grow in tandem with research and development. Training and retraining efforts in a continuous upgrading of the work force will be the basis of economic success. This is a very critical issue facing our country. At a time when a highly skilled work force is required, our country's human resource capacity is sliding compared to that of most other industrialized nations.

As has been well documented in numerous highly reputable agencies, Canada's increasing deficit of engineers and technologists is placing us on the brim of disaster in the integrated world economy. In addition to

[Translation]

Il y aurait beaucoup à dire au sujet du type d'approche plus sectorielle (projets) que globales programmes qui prévaut dans nos localités. Ainsi, les stratégies de perfectionnement de tous les secteurs de la main-d'oeuvre, de même que le recours à nombre de mécanismes de financement, pourraient être liés à une stratégie de développement économique à l'échelle régionale. Une telle conception pourrait favoriser la création de liens encore plus étroits entre, d'une part, l'entreprise et l'industrie et, d'autre part, les groupes de services sociaux locaux et les institutions publiques.

De plus en plus, les conseils appelés à se prononcer sur l'affectation des dépenses en matière de recherche, de ressources et de politiques de perfectionnement des ressources humaines, devront s'intéresser aux besoins du marché du travail et des populations locales au lieu de s'en tenir aux exigences d'un processus purement politique. Les conseils des sciences et de la technologie devraient jouir d'un ancrage à la fois local, régional et national (marché du travail). Récemment, le Conseil des sciences du Canada a publié un document dans lequel il laisse entendre que pour profiter des sciences et de la technologie et des parcs industriels de technologie de pointe, et pour les développer, il faut commencer à l'échelle régionale. C'est là le point de départ.

Le patronat et les syndicats devraient être représentés au sein de ces conseils au même titre que les corps enseignants, les autorités locales et les autres groupes intéressés. Les instituts de technologie et les collèges jouent un rôle de catalyseur important dans le développement économique de la population qu'ils desservent. Ils peuvent concevoir et tenir à jour une base de données sur les technologies actuelles et faire connaître les sources d'aide disponibles, notamment en matière d'information technique, de programmes de sensibilisation et de ressources en formation. De concert avec l'industrie, les collèges et les instituts peuvent également démontrer les applications technologiques et en être le reflet.

Deuxièmement, comment peut-on renforcer le système d'enseignement des sciences et de la technologie? C'est l'application de la technologie, plus que son invention, qui engendre la richesse. Une main-d'oeuvre instruite et perfectionnée et une structure propice au développement et à l'application des nouvelles technologies doivent évoluer parallèlement aux progrès de la recherche et du développement. Les programmes de formation et de recyclage destinés au perfectionnement de la main-d'oeuvre seront à la base du succès économique. Voilà une question très grave à laquelle nous sommes confrontés. En cette époque où une main-d'oeuvre hautement qualifiée est nécessaire, les compétences des ressources humaines de notre pays régressent par rapport à celles de la plupart des autres pays industrialisés.

Comme l'ont fait remarquer de nombreux organismes très réputés, la baisse croissante du nombre d'ingénieurs et de technologues au Canada est catastrophique compte tenu de l'intégration de plus en plus poussée de

[Texte]

the shortfall in these fields, the lack of math, science, critical thinking and problem-solving skills within the existing labour market supply is a very serious concern. It is our contention that a significantly more comprehensive campaign must be undertaken within the school systems and through the general mass media strategies to imbue in the population the essential value of science and technology education and the full range of science and technology career potentials. Too many capable people are opting out of science and technology education too early in their lives. Specialized approaches for those already in the labour force will become increasingly critical to our sustained growth. The Canada Student Awards Program for Science and Technology is doing much to heighten the profile of careers in those areas and to provide role models for others. Unfortunately, at present, students undertaking college or institute of technology programs are not eligible for those awards.

[Traduction]

l'économie mondiale. En plus des lacunes dans ces domaines, le manque d'aptitudes en mathématiques et en sciences, ainsi qu'en techniques d'analyse et de solution aux problèmes est une question également alarmante dans le contexte actuel du marché du travail. Nous sommes d'avis qu'il faut entreprendre une campagne de sensibilisation beaucoup plus vaste dans le secteur de l'enseignement et auprès des médias de masse afin de faire connaître à la population la valeur essentielle que revêt l'enseignement des sciences et de la technologie, ainsi que l'éventail des avantages inhérents aux carrières dans ces domaines. Trop de gens talentueux abandonnent les programmes de sciences et de technologie plus tôt. Il sera de plus en plus essentiel d'élaborer des méthodes spécialisées s'adressant aux personnes déjà sur le marché du travail pour nous permettre de maintenir notre croissance. Le Programme des bourses d'études en sciences et en technologie fait beaucoup pour la mise en valeur des carrières dans ces domaines et pour fournir des modèles dont on pourra s'inspirer. Malheureusement, les étudiants inscrits à des programmes dans des collèges ou des instituts de technologie n'ont pas droit à cette aide.

• 1055

While the association certainly agrees that science and engineering graduates are of importance to our economic growth and competitiveness, we would point out that for the vast majority of Canadian manufacturers the integration of existing technology into manufacturing processes is of more relevance than the development of new systems. So much of Canada's economic base is dependant on medium and small businesses that must depend on achieving significant improvement in productivity, not through new science or invention but by bringing existing technology to their shop floors in innovative and flexible ways. It is our technologists and technicians who provide this integration of technology to industry. As our economic competitors around the world have discovered, it is upon the quality of these technology graduates that industrial success is built.

Technologists are the specialists who translate designs into working models and provide data for ongoing design and quality control. They apply technology. Without this group, there can be no primary industry and no wealth-creating products. We hope that a new Canada Student Award Program aimed at technicians and technologists will be designed by government to help answer the needs of our economy for well educated specialists at this level.

Canada has a major role as an international trader. If we are to maintain that role, it is extremely important that we pay the greatest attention possible to the development of our human resources. An integral part of human resource development is the responsiveness, receptiveness and ingenuity of our community college and technical institute system.

Bien que l'Association reconnaisse tout à fait les diplômés en sciences et en génie sont importants pour notre croissance économique et notre compétitivité, nous désirons faire remarquer que, pour la grande majorité des manufacturiers canadiens, l'intégration de la technologie actuelle au processus manufacturier est plus importante que l'élaboration de nouveaux systèmes. Une bonne partie de la base économique du pays repose sur les petites et moyennes entreprises manufacturières dont l'avenir dépend plus de l'accroissement de leur productivité par une utilisation souple et innovatrice de technologies nouvelles que des sciences ou des inventions nouvelles. Ce sont nos technologues et nos techniciens qui apportent cette intégration de la technologie à l'industrie et, comme nos partenaires économiques internationaux l'ont découvert, c'est de la qualité des diplômés que dépend le succès industriel.

Les technologues sont des spécialistes qui traduisent des concepts en modèles fonctionnels et qui fournissent les données nécessaires aux modifications successives à des modèles et au contrôle de la qualité. Ils appliquent la technologie. Sans eux, il n'y aurait ni industrie primaire, ni produits créateurs de richesse. Nous espérons que le gouvernement créera un nouveau programme de bourses d'études destiné aux techniciens et aux technologues pour que nous puissions répondre à nos besoins en spécialistes compétents dans le domaine.

Le Canada joue un rôle important sur la scène commerciale internationale et, s'il veut continuer de jouer ce rôle, il est d'une importance capitale qu'il apporte le plus d'attention possible au perfectionnement de ses ressources humaines et, pour ce faire, qu'il fasse appel à la capacité d'adaptation, à la réceptivité et à l'ingéniosité de notre système de collèges communautaires et d'instituts.

[Text]

What support should the federal government provide for basic and applied research? Canada has gained international recognition from the basic research which has emerged from our universities, research councils and other institutions. That funding for these activities must continue, and it must continue to be a government priority. It is also recognized that many of our nation's finest discoveries and inventions have been developed into market ready technology by other countries. The application of technology is an essential element in the development of a broad industrial base.

However, certain aspects of the research and product development assistance required by industry are not currently available. There is a large constituency of small industries that lack the resources and the technological expertise to either develop certain new product lines or take that product development to commercialization. While the large companies often have the resources to undertake applied research themselves, the small and medium businesses, for the most part, do not have the financial, physical or human resources to undertake the development necessary for maintaining the level of quality and productivity to ensure their competitiveness.

The middle ground of applied research deserves special attention because universities have tended to focus on basic research at one end of the spectrum, and industry has focused on product adaptation and commercialization at the other. The primary lesson of the last 30 years in the relationship between technology and economic success is that the race is won by those who apply, not those who invent.

The unique potential of both intellectual and physical resources resident in Canadian institutes of technology and community colleges for industrial support at the technology transfer, product development and commercialization levels has been overlooked. Each institutional campus is a microcosm of industry and, with a broad spectrum of resources, is ideally suited to provide technology transfer with a commitment to a balance of excellence and practicality.

The faculty and staff of our institutions possess a wide spectrum of expertise ranging from well-qualified trade specialists to internationally recognized scientists, engineers and other proficient professionals. They are hired from industry. Again, we differ from the universities in that our college institute boards are charged with the task of guaranteeing the linkage between industry, labour and education. The combination of this intellectual and practical experience presents a cohesive unit capable of approaching and solving a broad scope of technological problems.

[Translation]

Quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il fournir pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée? Le Canada s'est acquis une réputation sur la scène internationale grâce aux travaux de recherche fondamentale effectués par ses universités, ses conseils de recherche et d'autres établissements ou institutions. Il ne fait aucun doute que le financement de ces activités de recherche doit demeurer une priorité du gouvernement. Il est également reconnu que nombre des plus grandes découvertes et des plus grandes inventions canadiennes ont été commercialisées par d'autres pays. L'application de la technologie est un facteur essentiel au développement d'une vaste base industrielle.

Cependant, certains aspects de la recherche et de l'aide au développement des produits dont l'industrie a besoin ne sont pas disponibles actuellement. Nombre de petites industries ne peuvent compter sur les ressources et sur l'expertise technologique servant soit à élaborer de nouvelles gammes de produits, soit apporter leur élaboration au stade de la commercialisation. Contrairement aux grandes entreprises qui disposent souvent des ressources nécessaires pour s'adonner elles-mêmes à la recherche appliquée, les petites et moyennes entreprises sont, pour la plupart, dépourvues des ressources financières, matérielles et humaines nécessaires au maintien d'un niveau de qualité propre à assurer leur compétitivité.

La recherche appliquée mérite une attention spéciale car les universités ont eu tendance à s'attacher à la recherche fondamentale, à une extrémité de l'éventail, tandis que l'industrie a concentré ses efforts sur l'adaptation des produits, à l'autre extrémité. La leçon fondamentale à tirer des relations entre la technologie et le succès économique au cours des 30 dernières années est que ce dernier appartient à ceux qui appliquent la technologie, non pas à ceux qui l'inventent.

On a négligé le potentiel unique de ressources matérielles et intellectuelles que renferment les instituts de technologie et les collèges communautaires du Canada, pour ce qui est du soutien au transfert de la technologie dans l'industrie, à l'élaboration des produits et à la commercialisation. Chaque établissement est un microcosme de l'industrie et, avec son très large éventail de ressources, chacun possède tout ce qu'il faut pour effectuer le transfert de la technologie tout en maintenant un judicieux équilibre entre excellence et faisabilité.

Les professeurs et le personnel de nos établissements possèdent des compétences très vastes et très diversifiées. On y trouve, notamment, des spécialistes en commerce international, des scientifiques de renommée mondiale, des ingénieurs et de nombreux autres professionnels compétents. Ils viennent de l'industrie. Encore une fois, nous sommes différents des universités car les conseils des collèges et des instituts a pour tâche de faire le lien entre l'industrie, la main-d'oeuvre et les établissements d'enseignement. La combinaison de ces compétences intellectuelles et pratiques de nos établissements constitue

[Texte]

Current initiatives with business and industry have resulted in very good working relationships while returning benefits to the Canadian economy. Yet these activities are too limited and too restricted. A funding infrastructure is required to meet the challenge of a continuation and, in fact, expanded role for this collaboration in Canada's economic development.

• 1100

At this stage of the effort to make the Canadian economy competitive it is essential that the role for the college and technical institute sector be identified as a critical component, not an add-on nor a fill-in, and certainly not to be taken for granted.

The Canadian Technological Assistance Program was designed by the ACCC to provide a vehicle to address those priorities. This proposal was presented to the Hon. Frank Oberle, in his role as Minister of State for Science and Technology, in the summer of 1988 and discussed subsequently with the Hon. William Winegard, Minister of State for Science and Technology and the Hon. Harvie Andre, Minister of Industry, Science and Technology. The Canadian Technology Assistance Program is designed to be complementary to and not to supplement the National Research Council's programs and the Industrial Research Assistance Program.

The association has received extremely positive feedback from the ministers on the basic concept of the Canadian Technical Assistance Program. They, however, have noted that within the exigencies of the current deficit reduction strategy the potential support for the program is not likely to be immediately forthcoming. We believe that the Canadian Technical Assistance Program has the capacity in the longer term to contribute dramatically to the sustainable development of the Canadian economy and should receive more in-depth consideration and discussion.

We would like to end by making six recommendations. The Canadian Science and Technology strategic planning in the context of sustainable development should include the following:

- a significant investment in community based Science and Technology Councils to explore and support local initiatives;
- a government focus on supporting skills upgrading to put new technological, critical thinking and problem

[Traduction]

un ensemble cohérent capable d'analyser et de résoudre des problèmes technologiques très variés.

Les projets partagés avec l'entreprise et l'industrie mis de l'avant jusqu'ici ont donné lieu à l'établissement d'excellentes relations de travail et à l'atteinte de résultats profitables pour l'économie canadienne. Cependant, ce genre d'activités est encore trop limité et restreint. Il nous faut une infrastructure de financement capable d'assurer une continuité des efforts et, en fait, un élargissement du rôle d'une telle coopération dans le développement économique du pays.

Il importe, à ce stade d'accentuation de la compétitivité de notre économie, que l'on conçoive le rôle des collèges et des instituts comme étant un rôle essentiel et non simplement accessoire.

Le Programme canadien d'aide technologique a été conçu par l'ACCC comme un moyen de satisfaire à ces besoins essentiels. La proposition a été soumise l'été 1988 à l'intention de l'honorable Frank Oberle, ministre d'État à la Science et à la Technologie, puis discutée avec l'honorable William Winegard, ministre d'État à la Science et à la Technologie, et l'honorable Harvie Andre, ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie.

Le Programme canadien d'aide technologique doit jouer un rôle complémentaire par rapport aux programmes du Conseil national de recherches et au Programme d'aide en matière de recherche industrielle. L'Association a reçu des commentaires positifs de la part des ministères concernés en ce qui a trait au concept de base du Programme canadien d'aide technologique. Ceux-ci nous ont toutefois signalé que, dans le contexte de l'actuelle stratégie de réduction du déficit gouvernemental, il n'y avait guère de possibilités pour que le gouvernement lui apporte d'emblée son appui financier. Nous croyons que le PCAT est susceptible de contribuer à long terme d'une façon substantielle au maintien d'un rythme de développement durable dans l'économie canadienne et que, par conséquent, on devrait l'étudier et en discuter plus longuement.

En terminant, nous aimerions faire six recommandations. La planification stratégique du Canada en matière de sciences et de technologie devrait, pour atteindre l'objectif de développement durable qui est le sien, intégrer dans son plan d'action les mesures suivantes:

- un investissement important dans les conseils locaux des sciences et de la technologie, afin d'explorer et d'appuyer les possibilités d'initiatives locales;
- des efforts gouvernementaux ayant pour objet de favoriser l'initiation de la population active canadienne

[Text]

solving skills into the existing labour force while instilling a training culture for industry;

- a major campaign be undertaken to raise the awareness of society in general to the essential role of science and technology careers to the sustainable development of our country;

- to ensure representation from the institutes of technology and college sector on all boards, commissions and councils;

- a national awards program be established to encourage secondary school graduates and mature learners to pursue technology careers;

- that the Canadian Technical Assistance Program be established to enhance the applied research and technology transfer ventures of Canada's colleges and institutes and their industrial partners.

In conclusion, Canada's colleges and technical institutes play a fundamental role in providing the private sector with the industrial and business tools that will assist in ensuring our country's global competitiveness in the future. At the core of this role is our inherent commitment to sustainable and environmentally sound development both in Canada and with our overseas partners.

While we acknowledge and fully support the educational programs and the primacy in basic research of our university counterparts, the ACCC wishes to stress that federal policy development and deliberations in science and technology must include active participation from our sector. This will ensure that such endeavours are truly comprehensive and valid.

You have received copies of the association's submission "Our Futures in Technology", which elaborates the points presented in more detail. At this point we would be pleased to answer any questions you may have.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Johnson.

Perhaps we should ask for approval to have this contribution appended to the *Minutes of Proceedings and Evidence* of this meeting because Mr. Johnson did not read the full text of his report. Is it so agreed?

Some hon. members: Agreed.

Mr. Peterson: Mr. Johnson, I find your presentation very thoughtful. I really cannot see anything in it that I could criticize or could not support very enthusiastically.

[Translation]

aux nouvelles capacités de la pensée technologique et aux méthodes d'analyse critique et de solutions aux problèmes tout en favorisant l'émergence d'une philosophie du perfectionnement axée sur les besoins de l'industrie;

- le lancement d'une campagne de sensibilisation de la population au rôle essentiel des spécialistes en sciences et de technologie dans l'atteinte d'un rythme de développement durable pour notre pays;

- la présence de représentants des instituts de technologie et des collèges au sein de tous les conseils, de toutes les commissions et de tous les comités;

- la création d'un programme national de bourses visant à encourager les diplômés d'études secondaires et les étudiants adultes à faire carrière dans le domaine technologique;

- la création d'un Programme canadien d'aide technologique en vue de promouvoir la recherche appliquée, le transfert de technologie ainsi que les projets conjoints en matière d'assurance de la qualité de la part des collèges et des instituts canadiens et de leurs partenaires de l'industrie.

En conclusion, les collèges communautaires et les instituts de technologie canadiens jouent un rôle fondamental en ce qui a trait à nos efforts pour fournir à l'industrie et aux milieux d'affaires canadiens des outils susceptibles de les aider à assurer la compétitivité de notre économie à l'échelle planétaire. Au coeur même de ce rôle réside notre engagement fondamental à assurer un développement économique durable et respectueux de l'environnement non seulement au Canada, mais également chez nos partenaires commerciaux.

Bien qu'elle reconnaisse et appuie sans réserve le rôle éducatif prééminent des universités en matière de recherche fondamentale, l'ACCC désire insister sur le fait que l'élaboration des politiques fédérales et les échanges de vues en matière de sciences et de technologie ne doivent pas se faire sans la participation active des représentants de notre secteur, sans quoi ils ne sauraient être authentiquement représentatifs et complets.

Vous avez des exemplaires du mémoire de notre Association intitulé «Notre avenir technologique» dans lequel nous avons approfondi les points dont je viens de vous donner un aperçu. C'est avec plaisir que nous répondrons à vos questions.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Johnson.

J'aimerais avoir l'accord des membres du comité afin que soit ajouté en annexe aux *procès-verbaux et témoignages* d'aujourd'hui le mémoire de l'association, car M. Johnson ne l'a pas lu intégralement. D'accord?

Des voix: D'accord.

M. Peterson: Monsieur Johnson, j'ai trouvé votre mémoire très profond. Je n'y trouve vraiment rien que je pourrais critiquer ou que je ne pourrais appuyer avec enthousiasme.

[Texte]

You talked about project approaches for regional economic development. Do you have any examples of how community colleges have been involved in these?

Mr. Johnson: By project approaches, do you mean project approaches to economic development?

• 1105

Mr. Peterson: Yes.

Mr. Johnson: I can give you an example that is set in Calgary, which recently developed a document called *Calgary Into the 21st Century* that has received fairly widespread support. SAIT and myself have taken quite an interest in it and the technical institutes were quite involved in developing some of the background material for that particular proposal.

Mr. Peterson: You talked about the role of the community college in technology transfer. Do you have any examples of how community colleges have contributed to technology transfer? Other than your professional staff working in business.

M. Yves Sanssouci (directeur général du Collège Édouard Montpetit, Longueuil; Association des collèges communautaires du Canada): Je veux vous parler, à titre d'exemple, d'une expérience que nous tentons actuellement avec la compagnie Bell Textron dans la région de Saint-Jérôme, la région de votre collègue. Avec la compagnie, nous avons identifié les besoins précis de formation. Nous en sommes venus à la conclusion qu'il fallait concevoir sur place, avec la technologie apportée au Québec par la compagnie mais avec l'expertise de nos ingénieurs, des cours spécifiquement adaptés à leurs besoins. Si on n'avait pas pu réaliser ce programme, la compagnie aurait été obligée d'exécuter ses contrats à l'extérieur du Québec.

Il s'agit là d'une retombée économique très importante pour la région. Parce qu'on a pu développer toute l'expertise dans la région même, cela a créé des emplois et cela a conservé des emplois dans la région.

Nous avons été amenés à réaliser ce contrat avec la collaboration d'autres collèges puisque ce n'était pas notre région. On a conclu une entente avec deux collèges, une commission scolaire et deux entreprises, avec l'aide du gouvernement provincial, pour réaliser le projet et sauver des emplois. Ce n'est qu'un exemple parmi beaucoup d'autres.

Par exemple, dans le domaine des technologies de l'administration, avec les assureurs-vie et les planificateurs financiers, nous avons identifié les secteurs précis d'activité où il fallait mettre au point une formation spécifique. On s'est assis avec ces gens-là, on a fait une étude assez importante, et cela va probablement déboucher sur une nouvelle formation en planification

[Traduction]

Vous avez parlé d'une approche plus sectorielle pour le développement économique régional. Pouvez-vous nous donner des exemples de participation des collèges communautaires à ces projets?

M. Johnson: Voulez-vous parler d'une approche plus sectorielle au développement économique?

M. Peterson: Oui.

M. Johnson: Je peux mentionner l'exemple d'un document publié par la ville de Calgary qui s'intitule «Calgary into the 21st Century», et qui a reçu un appui assez général. Le SAIT et moi-même nous sommes intéressés, et d'autres instituts de technologie ont beaucoup participé à l'élaboration des données de base utilisées pour préparer ce document.

M. Peterson: Vous avez parlé du rôle des collèges communautaires dans le domaine des transferts de technologie. Avez-vous des exemples des contributions des collèges communautaires à cet égard, à part le fait que votre personnel professionnel travaille dans des entreprises?

Mr. Yves Sanssouci (Director General, Collège Édouard Montpetit, Longueuil; Association of Canadian Community Colleges): I would like to tell you about an experiment we're conducting at the moment with the Bell Textron company in the Saint-Jérôme region, which is where your colleague is from. We worked with the company to identify specific training needs. We concluded that we should devise courses specifically geared to their needs using technology brought into Quebec by the company, but also using the expertise of our engineers. Without this program, the company would have had to award its contracts outside Quebec.

Since the contracts were awarded within Quebec, there was a major economic spin-off for the region. We were actually able to develop the required expertise in the region itself, and thereby created and kept jobs within the region.

We worked with other colleges on this contract, because the company was not in our region. We entered into an agreement with two colleges, a school board and two firms, and with the help of the provincial government, we carried out this project and kept jobs in the region. This is just one of many examples I could mention.

In the area of administrative technology, for example, we worked with the life insurance companies and financial planners to identify precise areas where specific training was required. We sat down with these individuals and conducted a rather wide-ranging study that will probably lead to an entirely new financial planning training program. No such course was offered previously.

[Text]

financière qui n'existait pas du tout. Auparavant, les gens devaient quitter la province pour aller chercher une formation.

À d'autres endroits, on a mis au point avec une entreprise une façon d'envelopper des tranches de fromage pour que le papier ne reste pas collé au fromage. C'est un professeur de chez nous qui a trouvé cela.

M. Peterson: Est-ce que ce professeur était engagé par la société?

M. Sanssouci: Ce professeur faisait partie d'un comité collège-industrie. Il était là en tant qu'expert. La petite entreprise, qui ne pouvait pas se permettre de dépenser de l'argent pour faire de la recherche, a soumis son problème. Les gens ont dit: C'est une bonne idée; nous allons essayer. Le professeur a été libéré pendant deux mois. Il a trouvé la solution, et cela a coûté presque rien.

M. Peterson: Est-ce que vous avez établi les conseils que vous avez suggérés, les conseils composés de représentants des collèges communautaires et des gens d'affaires? Est-ce que ces comités ont été établis dans quelques régions du Canada pour favoriser le développement régional?

M. Sanssouci: Je vais vous donner deux exemples. Je dois vous parler du Collège Édouard Montpetit.

Nous avons créé un centre de formation et de service aux entreprises. Nous avons créé, pour nous aider, un comité consultatif de 15 personnes qui viennent de l'industrie, des ministères, des milieux politiques, des chambres de commerce. Ce comité se réunit quatre fois par année. Il n'est pas décisionnel, mais nous indique des voies à suivre.

• 1110

Voici un deuxième exemple. L'École nationale d'aérotechnique de notre collège, qui est la plus importante au Canada, possède un comité consultatif qui est présidé par le vice-président de l'Agence spatiale et auquel 12 compagnies d'aéronautique sont représentées. Ce comité se réunit, non pour nous dire quoi faire, mais pour nous aider à trouver les bonnes orientations. Il n'a pas remplacé le conseil d'administration, mais il joue un rôle très important. Il nous aide à identifier nos programmes et nous permet de créer des stages pour les étudiants. Il permet de créer des liens essentiels entre les enseignants et le milieu industriel.

Mr. Norton: As just another quick example, at Seneca College, for instance, there would be over 1,000 people from the community, from industry, from labour, on different advisory committees. That would be typical of most of the colleges and technical institutes in Canada: that degree of advisement which goes on between the community and the institution.

[Translation]

In the past, people had to go outside the province to get this type of training.

We also worked with a company to find a way of wrapping cheese slices in such a way that the paper does not stick to the cheese. One of our professors found a solution to the problem.

Mr. Peterson: Was the professor in question hired by the company?

M. Sanssouci: The professor was on a college-industry committee as an expert advisor. The small business in question, which could not afford the cost of research, presented its problem to the committee. The company's representatives decided the idea was good and that they would test it. The professor was allowed to work on the project for two months. He found the solution, and it cost the company almost nothing.

Mr. Peterson: You recommend the creation of councils made up of community college and business representatives. Have any such committees been set up anywhere in Canada to promote regional development?

Mr. Sanssouci: I will give you two examples. The first naturally involves the *Collège Édouard Montpetit*.

We set up a business training and service centre. To assist us, we established a 15-person advisory committee made up of representatives from the industry, government, politics and various chambers of commerce. The committee meets four times a year. While it does not have decision-making authority, it does make suggestions.

I come now to my second example. The *École nationale d'aérotechnique* of our college, which is the largest aeronautical school in the country, has an advisory committee chaired by the Vice-President of the Space Agency, on which 12 aeronautical companies have representatives. The purpose of the committee is not to tell us what to do, but to help us determine the correct approaches. It has not replaced our Board of Directors, but it does play a very important role. It helps us set our programs and allows us to offer our students training programs in industry. Thanks to the committee, we have established essential links between the educational and the industrial community.

M. Norton: Permettez-moi de vous donner rapidement un autre exemple. À *Seneca College*, il y a différents comités consultatifs qui regroupent plus de 1,000 représentants des milieux communautaire, industriel et syndical. Ce genre de comité consultatif existe dans la plupart des collèges et instituts techniques du Canada.

[Texte]

Mr. Peterson: I have been very impressed with that relationship of Seneca College in the Toronto area, with which I am slightly familiar. It is very impressive.

Is this the major way you are talking about technology transfer to the small businesses that do not have any of their own R and D capability?

Mr. Johnson: Primarily. Recently an agreement was signed between the Alberta Research Council and ourselves to enable people to use our facilities in a user-friendly way to develop prototypes and get their products to a commercial stage. Recently a fellow worked on developing a race car for middle-aged people to run around the track—

Mr. Peterson: A race car for middle-aged people?

Mr. Johnson: More or less.

Mr. Peterson: How fast does it go?

Mr. Johnson: About 150 miles per hour.

Mr. Peterson: That is not fast.

There are some good examples from Quebec of how there has been this outreach into the community and how there have been some successes. Do we have any other cases where the community college has been the catalyst for regional development?

Mr. Mackie: There are many cases. For example, I know in Manitoba our approach has been to form co-ordinating groups around private-sector interests, whether these interests be the introduction of new technology into the region or the adapting of an advanced business technology into a business sector, say agri-business. We form these as ad hoc interest groups that are organized around the introduction of a technology. We work with the folks to determine how they want that technology introduced, what sort of objectives it is going to satisfy for them, and then we step that down to a training program that meets those sorts of needs. Once we do that we move on to another group.

I say in Manitoba, but that type of relationship between a college or a technical institute and the private-sector clients it serves is not an unusual one at all. It is very typical of us to work closely with industrial sectoral groups in that fashion so we form a cohesive, working task force group that is organized around either the introduction of a new technology or the upgrading of a work force related to a technology, whether it be in business or in manufacturing or what have you.

• 1115

Mr. McCurdy: Let me welcome you to the committee. It is always a pleasure to see representatives of the community colleges. I would have to note that this is the

[Traduction]

M. Peterson: Je trouve très impressionnants les liens de ce genre que *Seneca College* a créés dans la région de Toronto, que je connais un peu.

Est-ce la façon principale d'effectuer le transfert de technologie dont vous parlez aux petites entreprises qui n'ont pas leurs propres services de recherche et de développement?

M. Johnson: Oui. Dernièrement, nous avons conclu une entente avec l'*Alberta Research Council* pour offrir aux gens d'utiliser nos installations sans grande formalité afin de mettre au point leurs prototypes et de faire avancer le produit à l'étape commerciale. Dernièrement il y a eu quelqu'un qui travaillait à la mise au point d'une voiture de course qui permette aux personnes d'un certain âge de s'amuser sur une piste. . .

M. Peterson: Une voiture de course pour les personnes d'un certain âge?

M. Johnson: Plus ou moins.

M. Peterson: Quelle vitesse fait-elle?

M. Johnson: Environ 150 milles à l'heure.

M. Peterson: Ce n'est pas rapide.

Il y a de bons exemples au Québec des liens qui ont été créés entre les collèges et la communauté. Ces programmes ont connu un certain succès. Y a-t-il d'autres exemples où le collège communautaire a encouragé le développement régional?

M. Mackie: Il y a beaucoup d'exemples de ce genre. Je sais qu'au Manitoba nous avons créé des groupes de coordination dans différents domaines qui intéressent le secteur privé, comme l'introduction d'une nouvelle technologie dans une région ou l'adaptation d'une technologie commerciale de pointe à un secteur donné, par exemple l'agro-industrie. Nous mettons sur pied ces groupes temporaires pour examiner la question de la mise en place d'une technologie donnée. Nous travaillons avec les représentants de l'industrie pour savoir comment ils veulent mettre en place la technologie, quels objectifs ils cherchent à atteindre, et ensuite, nous concevons un programme de formation pour répondre à ces besoins. Ensuite, nous passons à un autre groupe.

Je vous parle du Manitoba, mais ce genre de lien entre un collège ou un institut technique et les clients du secteur privé qu'il sert n'est pas du tout inhabituel. Nous travaillons souvent en étroite collaboration avec différents groupes industriels sectoriels afin de créer un groupe de travail cohésif qui a pour objectif de mettre en place une nouvelle technologie ou de donner l'information nécessaire aux employés dans le domaine commercial, manufacturier ou autre.

M. McCurdy: Bienvenue à notre comité. C'est toujours un plaisir pour nous de recevoir des représentants des collèges communautaires. Je remarque que c'est la

[Text]

first time in a long while that you do not include representation from St. Clair in Windsor.

I would first note that as a member of the founding board of that college, a former chairman of the board for two years, and a chairman of the Association of Colleges of Applied Arts and Technology in Ontario for a year or so, I do not approach the matter from a point of view of ignorance.

It would perhaps have been useful for members of the committee to have had a description of the diversity and focus of community colleges and technical colleges in Canada, because that might have given members a better appreciation of what the colleges are.

I find it interesting that you have not made any comment in your brief on the financial state of the community colleges, insofar as I have been able to detect. I am less familiar with the situation elsewhere, but one would certainly have to have been asleep not to have realized the colleges of applied arts and technology are having considerable financial problems.

You talk about helping to promote leading-edge technologies, but I am aware that those technologies are very often not available to community colleges simply because they cannot afford the technologies, that a sense of crisis continues to exist in the colleges, and that there is a deterioration in morale among many.

Could you comment on that situation in the context of changes in funding from the federal level, of cutbacks in the EPF, of a dilution in commitment in some jurisdictions showed by the provincial government towards the community colleges and their function in the past?

Mr. Johnson: We can always complain that we do not have enough money. The situation we find ourselves in consists of a need to begin looking at education as an investment and not as a cost.

We must first identify the needs and the strategies, then see how money can flow from those. Perhaps the time is past when we can simply say that, because we do good work, we deserve funding. We will have to show how we can provide some value-added, cost-effective education.

Mr. McCurdy: Perhaps we are hearing what you think we want to hear, rather than the reality. So let me give you an example.

Several years ago I became involved in advocacy of increased technological training, particularly in the area of CAD/CAM in Windsor, only to discover that St. Clair College had no CAD/CAM teaching facilities. There was no doubt about there being no money for the training.

[Translation]

première fois depuis longtemps que vous n'êtes pas accompagné d'un représentant du collège St. Clair de Windsor.

En tant que membre fondateur de ce collège, qu'ancien président du conseil pendant deux ans et à titre de président de l'Association des collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario depuis environ un an, j'aborde la question en toute connaissance de cause.

Il aurait peut-être été utile pour les membres du Comité que vous décriviez la diversité et les intérêts des collèges communautaires et des instituts de technologie du Canada, car cela les aurait peut-être aidés à mieux comprendre ce que représentent ces maisons d'enseignement.

Je m'étonne que dans votre mémoire vous n'ayez pas mentionné la situation financière des collèges communautaires, du moins d'après ce que j'ai pu en lire. Je connais moins bien la situation ailleurs, mais il faudrait certainement être inconscient pour ne pas se rendre compte que les collèges d'arts appliqués et de technologie sont aux prises avec des difficultés financières importantes.

Vous parlez d'aider à encourager les technologies de pointe, mais je sais que ces technologies ne sont pas souvent accessibles aux collèges communautaires, tout simplement parce qu'ils n'ont pas les moyens de se les payer. Les collèges sont aux prises avec de graves difficultés financières, et le moral n'est pas très bon.

Pouvez-vous nous parler de la situation qui prévaut actuellement dans les collèges communautaires étant donné les coupures qu'effectue le gouvernement fédéral dans le financement des programmes établis et la dilution de l'engagement de certains gouvernements provinciaux à l'égard des collèges communautaires et de leur fonction de naguère?

M. Johnson: Nous pouvons toujours nous plaindre que nous n'avons pas suffisamment d'argent. Nous devons commencer à considérer l'éducation comme un investissement, non pas comme un coût.

Nous devons d'abord déterminer les besoins et les stratégies, ensuite nous verrons comment nous pourrions aller chercher de l'argent. Le temps est peut-être révolu où nous pouvions tout simplement dire que parce que nous faisons un bon travail, nous méritons d'être financés. Il nous faudra prouver comment nous pouvons offrir un enseignement meilleur, rentable.

M. McCurdy: Peut-être entendons-nous ce que vous croyez ce que nous voulons entendre, plutôt que la réalité. Je vais vous donner un exemple.

Il y a plusieurs années je me suis fait le défenseur d'une meilleure formation technologique, notamment dans le domaine de la conception et de la fabrication assistées par ordinateur, à Windsor, pour m'apercevoir que le collège St. Clair n'avait pas les installations voulues

[Texte]

There was not only no money for that, but the instructors were on strike, just as they were a couple of weeks ago.

There was a period in Ontario—and I am sorry to emphasize Ontario—from 1967 to about 1975 during which the colleges were seen to be doing good, by their faculty, their students, and industry. I do not think anyone among those three sectors will say that is so with respect to the community college system in Ontario, compared to the promise that was there in those days. That 15 years of restricted funding has led to difficulties and now you are telling me that we have to find ways of being leaner. Let us hear what is so, rather than what we want to hear.

Mr. Johnson: I still maintain the thesis that we have to be economically relevant in order to justify—

Mr. McCurdy: We all agree with that. Let us talk about money.

Mr. Johnson: You may agree with that, but I think we often do make the point that we just need more money. I have seen funding flows from the 1970s to today and if we simply want to add more programs and everytime we encounter a new problem we develop another program based on the age-old model, then, yes, we do. We desperately need more money.

• 1120

Mr. McCurdy: Wait, wait, I want—

Mr. Mackie: I certainly support what you are saying in—

Mr. McCurdy: I want to hear this. There is all kinds of agitation at the table here. I would like to see if there is not some dissenting opinion to this question.

Some hon. members: Oh, oh.

Mr. Mackie: I do not know. If you were saying that there is sufficient money to do everything we want to do, clearly that is not the case.

Mr. McCurdy: Is there enough money to do what you are doing right now? The Ontario representative, I want to hear from him.

Mr. Norton: Let us try it this way. If we can focus on the involvement of the federal government, several years ago there was a very large program whereby colleges in effect were hired by the federal government to retrain adult workers. Over the past many years that program has shrunk and shrunk and shrunk, and there is no question that the shrinkage of the federal programs supported by the Ministry of Employment and Immigration has hurt colleges. More importantly, it has hurt the adult worker in Canada by in effect denying that worker access to the next level of technology that is required to maintain

[Traduction]

pour l'enseigner. Il ne fait aucun doute qu'il n'y avait pas d'argent pour la formation. Non seulement n'y avait-il pas d'argent pour la formation, mais les enseignants étaient en grève, comme il y a quelques semaines.

Il y a eu une période en Ontario—je m'excuse si j'insiste sur l'Ontario—de 1967 à environ 1975 pendant laquelle les professeurs, les étudiants et l'industrie avaient l'impression que les collèges faisaient de bonnes choses. Je ne pense pas que quiconque puisse affirmer que c'est le cas des collèges communautaires en Ontario actuellement, par rapport à la promesse qui existait à l'époque. Ces 15 années de financement restreint ont mené à des problèmes, et vous me dites maintenant que nous devons trouver un moyen de nous contenter d'encore moins. Dites-nous ce qu'il en est, plutôt que ce que nous voulons entendre.

M. Johnson: Je maintiens toujours que nous devons être rentables pour justifier. . .

M. McCurdy: Je suis d'accord avec cela. Parlons d'argent.

M. Johnson: Vous êtes peut-être d'accord avec cela, mais je pense que nous disons souvent que nous avons tout simplement besoin de plus d'argent. J'ai vu les fonds que nous avons obtenus depuis 1970, et si nous voulons tout simplement ajouter d'autres programmes, si chaque fois que nous avons un nouveau problème nous mettons un autre programme conçu sur l'ancien modèle, alors oui, nous avons désespérément besoin d'argent.

M. McCurdy: Attendez, attendez, je voulais. . .

M. Mackie: Je suis certainement d'accord avec ce que vous dites. . .

M. McCurdy: Je veux entendre ceci. On s'agite beaucoup ici à la table. J'aimerais voir si quelqu'un n'est pas d'un autre avis sur cette question.

Des voix: Oh, oh!

M. Mackie: Je ne sais pas. Si vous avez voulu dire qu'il y a suffisamment de fonds pour que nous puissions faire tout ce que nous voulons faire, ce n'est certainement pas le cas.

M. McCurdy: Avez-vous suffisamment d'argent pour faire ce que vous faites actuellement? J'aimerais savoir ce qu'en pense le représentant de l'Ontario.

M. Norton: Pour ce qui est de la participation du gouvernement fédéral, il y a plusieurs années il existait un programme très important dans le cadre duquel le gouvernement fédéral retenait les services des collèges pour recycler les travailleurs adultes. Depuis quelques années, ce programme a subi compression sur compression, et il ne fait aucun doute que les compressions des programmes fédéraux du ministère de l'Emploi et de l'Immigration ont fait du tort aux collèges. Mais ces compressions ont fait encore plus de tort au travailleur adulte au Canada en le privant en fait d'avoir

[Text]

employment. From that standpoint there has been a tremendous reduction in the funding that came to the colleges, indirectly albeit, from the federal government.

Perhaps that is now changing. There is current indication—although we are not overjoyed with the source of the \$800 million—of \$800 million being moved into training and the colleges being able to earn that from industry. I think perhaps this relates to what Gil was saying, that rather than the money coming directly to colleges now, the money goes to industry and colleges must earn it from industry. So the answer is there is not the same number of dollars there used to be.

Mr. McCurdy: You are talking about planning. By the way, with respect to these science and technology councils, I guess they are, there is a broader approach to planning. Windsor has lodged a strategic economic development committee which is something like what happened in Calgary, I think. It certainly did happen in Sudbury and a number of places are doing it. This goes on without federal funding or encouragement except for very small towns. But there are planning agencies that already exist in most jurisdictions. You have in Ontario the industrial training advisory committees and you have something called local advisory committees that are supposed to draw the link between business needs, the CEICs and government in the way you describe.

Have you any knowledge about how well this duplicated function works, or whether it is working at all? I mean, you have some things in place that are supposed, in response to your chairman's statement, to focus the expenditure of money. My experience is that there is an awful lot of duplication and a total inability to have that planning function proceed, because of duplication all over the place in most jurisdictions.

Mr. Norton: A spotty record, as you know. We can look at Hamilton, Ontario, and see local committees there that are active, that are effective, because they truly do bring in the key labour groups, the key industrial groups and the institutions. It works very well. We can look at other jurisdictions in Ontario—and there is no point really in naming them—where they are totally dysfunctional. They simply do not work. The right people are not there and the focus is not on how can we use technology better and thereby expand the economic and industrial base. The focus is on whose responsibility is it to look after this group, or whose responsibility is it to respond to this disappearing industry.

I think what we are trying to support here is committees that will address the economic future of the country, not its social history. Those committees, as you know, are interesting appendages to Employment and Immigration but are in no way intended nor do they function as units that sponsor, support and take charge in leadership in the area of bringing in technology to communities. That is what we think we need to do.

[Translation]

accès au prochain niveau de technologie, nécessaire pour conserver son emploi. De ce point de vue, il y a donc eu une réduction considérable des fonds accordés au collège, bien qu'indirectement, par le gouvernement fédéral.

Cela est peut-être en train de changer. Huit cents millions de dollars iront à la formation et aux collèges capables d'aller chercher ces travailleurs dans l'industrie, bien que la provenance de ces 800 millions de dollars ne nous enchante pas tellement. Comme Gil le disait, auparavant les fonds parvenaient directement au collège, mais aujourd'hui ils vont à l'industrie et les collèges doivent aller les chercher. La réponse est donc que nous ne recevons plus les mêmes fonds qu'auparavant.

M. McCurdy: Vous parlez de planification. En fait, en ce qui concerne ces conseil des sciences et de la technologie, il y a une approche plus générale de la planification. À Windsor, on a mis sur pied un comité de développement économique stratégique, un peu comme celui qui avait été mis sur pied à Calgary, je pense. Sudbury a fait la même chose, et bon nombre d'autres villes le font également. Ces comités ne reçoivent aucuns fonds du gouvernement fédéral, sauf dans les très petites municipalités. Mais il y a des organismes de planification qui existent déjà dans presque toutes les provinces. En Ontario, les comités consultatifs sur la formation industrielle et ce que l'on appelle les comités consultatifs locaux sont censés faire la liaison entre les besoins des entreprises, les centres d'emplois et le gouvernement, comme vous l'avez décrit.

Savez-vous si ces organismes qui font double emploi fonctionnent bien? Vous avez certains organismes en place qui sont censés, pour répondre à votre président, se pencher sur les dépenses. D'après mon expérience, il sont tout à fait incapables de mener à bien leurs fonctions de planification, car tous ces organismes font double emploi.

M. Norton: Certains fonctionnent bien, d'autres pas. Prenons par exemple les comités locaux de Hamilton, en Ontario. Ils sont actifs, très efficaces, car ils réunissent vraiment les principaux groupes de travailleurs, les principaux groupes industriels et les institutions. Ils fonctionnent très bien. Mais il y a d'autres villes en Ontario—et rien ne sert de les nommer—où ces organismes ne fonctionnent absolument pas. Il n'ont pas les gens qu'il faut, et ils n'essayent pas de voir comment il peuvent mieux se servir de la technologie pour élargir la base industrielle et économique. Ils se demandent plutôt à qui revient la responsabilité de s'occuper de tel groupe, ou de répondre à telle industrie qui agonise.

Nous voulons des comités qui s'occuperont de l'avenir économique du pays, non pas de son histoire sociale. Comme vous le savez, ces comités sont des éléments intéressants d'Emploi et Immigration Canada, mais ils ne sont absolument pas conçus pour fonctionner comme des unités qui parrainent, appuient et prennent les devants pour amener la technologie dans les collectivités. C'est ce rôle que nous croyons devoir remplir.

[Texte]

M. Sanssouci: Monsieur, je pense qu'on serait heureux de vous avoir comme ministre de l'Éducation au Québec.

The Chairman: There you go!

M. Sanssouci: Le message que nous transmettent tous les niveaux de gouvernement, c'est qu'il n'y a plus de fonds. Il faut tellement d'énergie pour faire la démonstration qu'il manque de l'argent que nous avons plutôt décidé de faire l'argent nous-mêmes, c'est-à-dire de nous tourner vers des entreprises et de commencer à vendre certains services. De 20 à 25 p. 100 du budget total de fonctionnement du collège que je dirige sont des fonds autonomes.

• 1125

Par ailleurs, ce qui m'apparaît très important, c'est de développer chez la population une conscience de l'importance de la technologie. Ce sont des gens qui votent et qui, le jour où ils seront convaincus de l'importance de la technologie, donneront au gouvernement des indications en ce sens. Pour reprendre ce que disait mon collègue, l'éducation sera dorénavant considérée comme un investissement et non comme une dépense. Un investissement fait appel au futur. Une dépense, c'est quelque chose du passé.

C'est là qu'est la clé. Pendant des années, au Canada comme dans beaucoup de pays du monde, on a dévalorisé la formation professionnelle. On disait: Tu n'es pas très intelligent; tu peux devenir un électricien, un plombier, un technologue. Ce n'est pas ce qu'on devrait dire. De plus en plus, aujourd'hui, des étudiants de niveau universitaire, qui détiennent un baccalauréat en histoire et en toutes sortes de choses, reviennent au niveau collégial parce qu'ils ont compris que la technologie est porteuse d'espoir. Quand je donne cet argument, on me dit: Vous avez raison, mais je n'ai pas d'argent. Je pense que si je peux convaincre la population et aller chercher des partenaires dans l'industrie, les choses vont changer.

Je ne pense pas avoir de difficulté à obtenir l'an prochain des fonds pour l'École nationale d'aérotechnique, parce que toutes les industries sont derrière moi et feront tout le lobbying nécessaire pour moi. Mais il y a d'autres secteurs d'activité où les choses sont plus difficiles, parce que ce n'est pas vu comme quelque chose d'important, comme un investissement, comme disait M. Johnson.

Mr. Johnson: I have something to add in support of what Mr. Sanssouci said and in response to you, Mr. McCurdy. I certainly did not mean to imply that we could not use the money or did not need it. I am simply suggesting that maybe we need to identify the needs first. Then, as Mr. Sanssouci pointed out, we feel it would be a much easier case. Otherwise we spend all our time talking about what we do not have as opposed to what we have.

The Chairman: We are now at the point where we either continue on and stay here or we thank our

[Traduction]

Mr. Sanssouci: We would be pleased to have you as the Quebec Education Minister.

La présidente: Voilà!

Mr. Sanssouci: The message we are getting from all levels of government is that there is no more money. It takes so much energy to prove that we do not have enough funding that we decided to make money ourselves by starting to sell some of our services to the private sector. We raise between 20% and 25% of my college's total operating budget.

Another point I consider very important is that we must make people aware of the importance of technology. Once people are convinced of the importance of technology, they may make this known when they vote. To go back to what my colleague was saying, in future education will be seen as an investment, not as an expenditure. An investment is directed toward the future, while an expenditure is something that happened in the past.

That is the key. For years, Canada and many other countries downplayed the value of vocational training. People were told: you are not very intelligent; you can become an electrician, a plumber or a technician. That is not the right approach. Increasingly today, university-level students, with BA in history or in any of a number of other fields, are entering community colleges, because they have found that people with a technological background have brighter employment prospects. When I put this argument forward, people tell me that I am right, but that they do not have any money for me. I think that if I can convince people to seek out partners in industry, the situation will change.

I do not think I will have any difficulty getting funding for the *École nationale d'aérotechnique* for next year, because the whole industry is behind me and will apply whatever measures are necessary on my behalf. However, there are other sectors where the situation is more difficult, because that field is not seen as an important investment for the future, as Mr. Johnson was saying.

M. Johnson: J'aimerais ajouter quelque chose pour appuyer les remarques de M. Sanssouci et pour vous répondre, monsieur McCurdy. Je ne voulais pas du tout donner l'impression que nous n'ayons pas besoin d'argent. Tout ce que je dis, c'est qu'il faut peut-être commencer par identifier nos besoins. De cette façon, comme M. Sanssouci l'a signalé, nous pensons que nous pourrions mieux défendre notre demande. Autrement, nous passons tout notre temps à parler de ce qu'on n'a pas plutôt de ce qu'on a.

La présidente: Il faut maintenant décider si nous allons poursuivre la séance ou si nous allons remercier nos

[Text]

witnesses and go to the House. What is the wish of the committee?

Mr. McCurdy: It could be that the NDP is kicking up a fuss again at the House.

The Chairman: Yes, that could be it; I apologize—

Mr. McCurdy: I may want to join my colleagues in the fight.

Mr. Peterson: From my point of view, I have no more questions. I just want to say that I think it is one of the—

The Chairman: Mr. Peterson, if you and Mr. Manley go, it means that Mr. Dorin and I go too.

So I want to thank you very much, Mr. Johnson, Mr. Norton, Mr. Sanssouci, Madam Boyles and Mr. Mackie from Manitoba. We certainly appreciate. . . I am sorry we have run out of time.

Community colleges and technological institutions are by far some of the most important vehicles we have. Perhaps when I am in town I could talk to you, Mr. Johnson. I know Murray is going over to NAIT. I am sure my colleagues—

Mr. McCurdy: As well, we have looked at the previous briefs presented by the community colleges in previous years to this committee and to the Secretary of State's committee. I think that would. . .

Mr. Dorin: I guess I am cut off, then.

Mr. Peterson: Why can people not go on?

The Chairman: Certainly; anybody may go on. As long as we cast each other's ballot, that is fine. But you are not co-operating today, Mr. Peterson.

Mr. Peterson: I am sorry.

The Chairman: You are not co-operating today. Thank you very much.

The meeting is adjourned.

[Translation]

témoins et partir à la Chambre. Quelle est la volonté du Comité?

M. McCurdy: Il se peut que le NPD fait des histoires de nouveau à la Chambre.

La présidente: Oui, c'est possible; je m'excuse. . .

M. McCurdy: Je vais peut-être vouloir aller rejoindre mes collègues dans cette bataille.

M. Peterson: Personnellement, je n'ai pas d'autres questions à poser. Je voulais simplement dire qu'à mon avis c'est un des. . .

La présidente: Si vous partez avec M. Manley, monsieur Peterson, il faut que M. Dorin et moi-même partions également.

Je tiens donc à vous remercier, messieurs Johnson Norton Sanssouci et Mackie, du Manitoba et madame Boyles. Nous vous sommes très reconnaissants. . . Je regrette que nous n'ayons plus de temps.

Les collèges communautaires et les instituts de technologie sont parmi nos instruments les plus importants. Peut-être que je pourrai vous parler lorsque je serai en ville, monsieur Johnson. Je sais que Murray va voir les gens au NAIT. Je suis sûre que mes collègues. . .

M. McCurdy: De plus, nous avons examiné les mémoires présentés par les collèges communautaires dans les années précédentes à ce comité et au Comité du secrétariat d'État. Je pense que cela. . .

M. Dorin: Autrement dit, je ne peux pas poser de question.

M. Peterson: Pourquoi certains membres du Comité ne peuvent-ils pas poursuivre la séance?

La présidente: C'est certainement une possibilité. Cependant, soyons sûrs que l'équilibre du vote soit respecté. Mais vous ne faites pas preuve de collaboration aujourd'hui, monsieur Peterson.

M. Peterson: Désolé.

La présidente: Vous n'êtes pas très coopératif. Merci beaucoup.

La séance est levée.

APPENDIX "INTE-19"

OUR FUTURES IN TECHNOLOGY

**Canada's Colleges and Institutes:
Technology for Sustainable Development**

The Association of Canadian Community Colleges



OUR FUTURES IN TECHNOLOGY

**A Submission to the Standing Committee on
Industry, Science, and Technology,
Regional and Northern Development**

**The Association of Canadian Community Colleges
January 1990**



TABLE OF CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY

INTRODUCTION

**How can Science and Technology
promote Regional Development?**

**How can the education system
for Science and Technology be
strengthened?**

**What support should the federal
government provide for basic
and applied research?**

**What technologies are essential
to Canada's future and how should
their development be promoted?**

RECOMMENDATIONS

CONCLUSION

APPENDIX

EXECUTIVE SUMMARY

Canada's colleges and institutes of technology are a primary national resource with the mandate to support all sectors in the examination of strategic planning and implementation processes to assist in ensuring the sustainable development of our country and our parallel role with our global partners.

The Association of Canadian Community Colleges believes that collaboration with the federal government, business, industry and labour in the review, development, and implementation of science and technology policies and programs is essential to the future of our country.

For the last three years, science and technology, specifically within the context of technology diffusion, applied research and raising the profile of technology and technician education, has been one of the Association's top priorities. A Science and Technology Task Group has been established by the Board which develops strategy and advises on this advocacy issue. This task group is representative of the 140 colleges, institutes of technology, and cegeps across the country. This paper is a result of consultations held with member institutions and the deliberations of the Task Group.

With an aggregate of over 25,000 full-time and 150,000 part-time employees, and a capital equipment inventory in excess of \$20 billion, the assets of the ACCC member institutions represent the largest concentration of equipment and relevant expertise available to support the application of technology and product development in Canada. Achievement of a strong Canadian international position can be remarkably enhanced by an efficient utilization of these resources for technology transfer in a manner consistent with our primary educational role.

Of the six questions being addressed by the Standing Committee, the Association believes that three are of utmost priority. These are:

"How can Science and Technology promote Regional Development?"

"How can the education system for Science and Technology be strengthened?"

"What support should the federal government provide for basic and applied research?"

The experiences of the colleges and institutes of technology, over more than twenty years, leads us to recommend that the following key principles be included in science & technology policies, programs and services of the federal government. Such policies, programs and services should:

- . recognize the vital role of the colleges and institutes in scientific and technological advancement and adaptation;
- . focus on longer range planning based on a human resource development philosophy which is flexible, decentralized, and, most important, adaptable to the specific needs, levels and priorities of the regions and sub-regions of Canada;
- . deal with the continuous updating of employed workers to maintain existing competence;
- . capitalize on and strengthen the partnerships which currently exist between colleges and institutes of technology and business, industry and labour;
- . facilitate collaborative endeavours between sectors (strategic partnerships) on the basis of equality and that they enable colleges/institutes to facilitate new partnerships in their communities;
- . recognize that parallel training in management is essential to the commercial exploitation of technology;
- . employ language which includes and does not, inadvertently, preclude college/institute staff and students from participating in a program or undertaking;
- . ensure representation from the institutes of technology and college sector on all boards, commissions, and councils.

RECOMMENDATIONS

Canadian Science and Technology strategic planning in the context of sustainable development should include the following:

- . a significant investment in community-based Science and Technology Councils to explore and to support local initiatives.**
- . a government focus on supporting skills upgrading to put new technological, critical thinking and problem solving skills into the existing labour force while instilling a training culture for industry.**
- . the undertaking of a major campaign to raise the awareness of society in general to the essential role of science and technology careers to the sustainable development of our country.**
- . a national awards program be established to encourage secondary school graduates and mature learners to pursue technology careers.**
- . the CANADIAN TECHNICAL ASSISTANCE PROGRAM be established to enhance the applied research, technology transfer, and quality assurance ventures of Canada's colleges and institutes and their industrial partners.**

Government, industry, labour and educational institutions must work in partnership to shape the economic well being of our nation and to ensure that we can compete in the global economy. This partnership must strive to create greater awareness, understanding and application of both existing and newly developed technologies. Canada's colleges and institutes are central players in the further evolution of science and technology within the context of environmentally sound sustainable development.

"Vast changes are sweeping the world and Canadians now face a global economy driven by accelerating technological innovation and fierce competition. Whether we like it or not, Canadians are already competing with the best the world economy has to offer --not in some foreign market, but right here at home, through the foreign goods that stock the shelves of our stores.

Yet few Canadians understand these changes, fewer still recognize what must be done in this country to keep pace with them, and very few have actually taken steps to meet the challenge of worldwide competition. In the future however, it is clear that the performance of all Canadians will be measured by a global standard of excellence.

This reality demands an energetic response from all parts of Canadian society. Labour, the government, the media, the educational system, and the public at large all have a role to play."

*-Focus 2000 -
Report of the Task Force
on Harnessing Change,
The Canadian Chamber of
Commerce, August 1988.*

INTRODUCTION

The Association of Canadian Community Colleges seeks enhanced collaboration with the federal government, business, industry and labour in the review, development, and implementation of policies and programs which address science and technology within the context of sustainable, environmentally-sound development. Canada's colleges and technical institutes are a primary national resource with the mandate to support all sectors in the examination of strategic planning and implementation processes to assist in ensuring the sustainable development of our country and our parallel role with our global partners.

Increased international market integration and the introduction of new technologies are transforming the Canadian economy and the labour market. While the changes are not new, nor to some degree unexpected, their impact is broadening in scope and continuously accelerating. International trends are reflected in a host of challenges which we are facing at present. If we are to be full players in the world economy, it will be important that we, as a country, embrace science and technology as Canada's economic future is closely linked to its transfer and application.

Canada's colleges and institutes are seen by industry as collaborative providers of both appropriate and high technology training, applied research, and technology transfer. Substantial links exist between institutions and industry in which the latter purchases employee upgrading/updating and assistance in product development, quality assurance assistance and trainer training. Our 140 institutions with over 700 campuses in all regions of the country have a long history of responding to and reflecting the needs and priorities of their communities.

Each year our college and institute membership establishes five priorities for the Association to address over the next twelve months. For the last three years, science and technology, specifically within the context of technology diffusion, applied research and raising the profile of technology and technician education, has been one of these priorities. The Board usually appoints a Task Group to develop strategy and advise it on the advocacy priority and, as in this situation, to prepare briefs for presentation to the federal government. The

ACCC Task Group on Science and Technology is representative of all regions of the country. This paper is a result of consultations held with member institutions across the country and the deliberations of the Science and Technology Task Group.

The Science Council of Canada, in a discussion paper entitled "Employer Interaction with Public Colleges and Institutes in Canada", published in November 1987, recognizes the central role of our institutions in applied research. The Council equally recognizes the crucial importance of our involvement in devising ways to help industry integrate new technology into existing manufacturing processes.

The unique relationship between Canadian colleges/institutes and business and industry was of such interest to the World Bank Economic Development Unit that a study was commissioned in 1986 to investigate the possibility of imitating this cooperative linkage model in other countries.

In 1989, the role played by the institutes and colleges as central partners in the continuous development of the labour market was recognized by the federal government through the inclusion of ACCC representatives on the federal task forces which are assisting in the development of the new Labour Market Strategy. With the primary representation being from large business and labour, our institutional representatives provided a perspective on training and community specific responsiveness. Given the absence of small/medium business they also attempted to reflect the perceptions of this sector.

Our colleges and institutes have a major contribution to make in the areas of technology transfer on various commissions, councils and studies. Often the desire to include academic views is referred to the university sector, whereas in this field the experience and knowledge within the college/institute system is much more relevant. This expertise is particularly evident with respect to the small and medium size industrial sector as well as with the large international firms. This perspective would be best utilized through representation on the National Advisory Board on Science and Technology

The network of national and provincial science and technology advisory councils is new, flexible and urgently searching for means to promote responses by Canada's industrial sector to growing competitive forces. Several of these councils are focusing on delineating strategic science and technology approaches for economic development. Many of our institutions have already established collaborative links with these councils; linkage models which should be strengthened and replicated across the country.

One of the primary mandates of Canada's colleges and technical institutes is to support economic development to create new employment opportunities and improve those that exist. These priorities are actualized through use of their industry-oriented faculty and facilities to provide a balance of industrial research, technology transfer and education.

Each of these areas are inherent in our comments responding to the questions posed by the House of Commons Committee as it examines "strategic planning in Canadian science and technology, in the context of sustainable development." The sequencing of our responses is based on a prioritization of the critical issues. Thus, the most important aspects are science and technology's role in promoting regional development followed by strengthening of the education system, and then research and development. Generic observations are made about the essential technologies. We believe that the question of environmentally sound sustainable development is inherent to each of the other areas and should be addressed within the appropriate sections. Commercialization of research and development has not been specifically addressed.

Government, industry, labour, and educational institutions must work in partnership to shape the economic well being of our nation and ensure we can compete in the global economy. This partnership must strive to create greater awareness, understanding, and application of both existing and newly developed technologies. Canada's colleges and institutes are central players in the further evolution of science and technology within the context of environmentally sound sustainable development.

"How can Science and Technology promote Regional Development?"

A key factor in our country's (and its community's) ability to cope with the change imposed by technology is the creation of a conducive economic and employment climate. Attention must be paid, at a cross-sectoral community level, to the development of successful technology and economic development policies.

In Canada, we have had a very spotty record vis-a-vis the creation of effective policies and strategies for economic development. Fragmented jurisdictions and competing objectives between various levels of government pose serious impediments to our ability to adapt to changing international conditions and a commitment to sustainable and environmentally-sound development. There is a sense, however, that we are now developing a new model for working together. Industry, labour, government, and all levels of the education sector must develop a better understanding of how to make Canada more productive, while at the same time addressing employment equity, employment security, and technology transformational issues.

Industry, government and educational organizations must cooperatively design strategies that will provide a more homogeneous development of technological resources in Canada. Strategies aimed at the application of new technologies to supply emerging international needs, as well as increasing competitiveness in established trading areas, should use our natural resources "at the source" and value-added goods should be shipped to the consumer. The search for independent and innovative uses of our resources should be encouraged and supported in all areas of Canada. Perhaps the impetus to adapt to and utilize scientific and technical change to improve their economic circumstances is even more important outside the large industrial bases in south/central Canada.

The underlying principle behind community technological development is that we can best facilitate such change by anticipating it and updating existing employees so that they benefit from change, not suffer from it. Such appropriate policies and programmes can be developed and evaluated through the use of the following six elements:

- . acceptance that change will be with us constantly;
- . reduction of burden of change on specific groups and individuals through a greater sharing of the costs of change;

- . reconciliation of regional priorities with successful technological development in various communities;
- . providing financial, economic and tax resources to promote adjustment, and,
- . the facilitation of the transfer of individuals from one area of employment to another;
- . the provision of ongoing, career long education for employees.

With the challenges facing our country it is very unproductive and, in fact, downright damaging to oppose these changes by isolationism or erecting barriers. What is most productive is to engage in a much broader educational process - to enable people to understand, anticipate and adapt to the changes that are taking place in the world economy.

It is extremely important that the Canadian government firmly establish science and technology as a focus for our country. This must be done not merely in terms of increasing the traditional research and development funds, but by focusing those funds in a visible way, in a variety of Canadian communities. It is certainly acceptable for the government to endorse certain cities to develop niches in the research, science, and technology arena, but it is unacceptable for them not to allow other communities to develop their own particular niche with the same sort of support from federal and provincial/territorial governments.

There is much to be said about project rather than program approaches within our communities. Thus, skill development strategies for all sectors of the labour supply, and utilization of multiple funding mechanisms could be inter-connected with a community's economic development strategy for a region. Such an approach could stimulate even closer linkages among the business, industry, and social service groups of a community and their public institution.

It will be increasingly important that the councils advising on the expenditure in research, resource, and human resource development policies be focused on labour markets and communities as opposed to being limited by the demands of a purely political process. Science and

technology councils should be organized on a local, labour market, community basis. Business and labour should be equally represented on these councils, along with members of the educational community, local government, and other interested parties. Business and labour representatives should co-chair these councils, whose function would be to advise all levels of government on community needs and priorities with respect to science and technology and labour market adjustment.

Institutes of technology and colleges are a major focal point for economic development within the communities they serve. They can develop and maintain a database of existing technologies and provide references to available assistance. Such assistance would include technical information assistance, awareness programs and training resources. In cooperation with industry, colleges and institutes can showcase and demonstrate technological applications.

"How can the education system for Science and Technology be strengthened?"

As the last decade of the 20th Century commences, a powerful new international economic system is emerging. Our former strengths were characterized by the sale of raw and processed natural resources and by the industrial capacity to transform those resources into value-added products. Competitive advantage in the new information-intensive economy is increasingly based on the products of research, science and technology, and knowledge, which itself has become a major resource.

With international competition driving us into the knowledge-based economy of the 21st Century, Canada will need to invest wisely in post-secondary education and human resource development. In addition to the already heavy investment we now have, it will be necessary for those who work in and for community colleges and technical institutes to review very seriously and innovatively the way in which they perform the task of providing educational opportunities.

There is a strong need for technical and technological education in all forms of sustainable economic development and growth. It has been consistently established that education is a basic driving force for such development. This in turn leads to wealth for a nation, and higher standards of living for its people.

The introduction of more complex technology leads to much more sophisticated skill requirements for a significant segment of the labour force. A very high proportion of new jobs will require at least some post-secondary education. At the same time, those possessing few technology skills are becoming increasingly disadvantaged in the international labour market. This indicates that communities must take very seriously the need to develop the technological infrastructure, and further, to develop the "critical mass" of scientists, technologists and those others able to apply technology in their communities.

As we discover that it is the application of technology, more than its invention, that creates wealth, an educated and skilled work force and the organization required to develop and apply new technology must grow in tandem with research and development. Training and retraining efforts for continuous upgrading of the workforce will be the basis of economic success. This is a very critical issue facing our country. At a time when a highly skilled workforce is required, our country's human resource capacity is sliding compared to that of most other industrialized countries. As has been well documented by

numerous highly reputable agencies, Canada's increasing deficit of engineers and technologists is placing us on the brim of disaster in an integrated world economy. In addition to the shortfall in these fields, the lack of math, science, critical thinking and problem solving skills within the existing labour market supply is also a matter of serious concern.

In analyzing these concerns, several primary factors appear to be inhibitors to individuals actively pursuing technology careers. These include lower social status attributed to individuals who work in these areas, particularly those who are technologists; lower remuneration; complex and difficult educational programs; and, labour market vulnerability in many sectors and regions of the country. One of the most serious barriers to individuals undertaking technology programs is the very high value place on university degrees by our society.

It is our contention that a significantly more comprehensive campaign must be undertaken within the education systems and through general mass media strategies to imbue in the population the essential value of science and technology education and the full range of science and technology career potentials. Too many capable people are opting out of science and technology education too early in their lives. Emphasis should be placed at mid-level elementary education and up through such obvious methods as teacher professional development, science fairs, displays, role modelling, etc. For those already in the post-secondary milieu, second chance initiatives in math and science should be undertaken.

Specialized approaches for those already in the labour force will become increasingly critical to our sustained growth. The aging of the labour force is a critical factor in Canada's ability to compete in an international marketplace. Large numbers of those currently employed were educated prior to the advent of many of the technological advances; many of their skills are becoming obsolete. This is a particular challenge because older workers, for a variety of reasons, find change more difficult to cope with. Additionally, there is often considerable reluctance by employers to invest in new technologies with the concomitant skills upgrading of their existing workers which is why many employers see technological investment as having a limited return. We must, however, be committed to a collaborative process to develop strategies to effectively and efficiently accelerate this transitional priority.

The Canada Student Awards Program for Science and Technology is doing much to heighten the profile of careers in these areas and to provide role models for others. Unfortunately, students undertaking college/institute technology programs are not eligible for these awards. Over the last year, the presidents and board members of Canada's colleges and institutes of technology have written to their Members of Parliament and to the Minister of Science and Technology to express their hope that the awards may be extended to their technology and technician students. The replies have consistently reinforced that the intent of these awards has been, and will continue to be, to attract young people into engineering and science at the university level.

While the Association most certainly agrees that science and engineering graduates are of importance to our economic growth and competitiveness, we would point out that for the vast majority of Canadian manufacturers, the integration of existing technology into manufacturing processes is of more relevance than the development of new systems. So much of Canada's economic base is dependent on small and medium manufacturers who depend on achieving significant improvement in productivity, not through new science or invention, but by bringing existing technology to their shop floors in innovative and flexible ways. It is our technologists and technicians who provide this integration of technology to industry and, as our economic partners around the world have discovered, it is upon the quality of these technology graduates that industrial success is built.

It now appears that the extension of the existing awards program to attract young people into technology would be perceived as reducing the impact of the program on the universities. The Association has, therefore, recently proposed to Mr. Winegard the establishment of a new program specifically targeted at encouraging secondary school graduates and mature learners to become technology and technician students. We believe that such a program will demonstrate to every part of Canada that the federal government is committed to addressing the needs of small and medium industry and that Federal Awards Programs are not solely for the university elite, but are also accessible by those whose interests are in a more applied area — technology has an equally important role to play in the country's economic future.

In each field of human endeavour, whether it be engineering, business, health, law, agriculture or the many other professional

groups, highly complex and sophisticated teams of professionals and support groups have developed. The secondary school/on-the-job, trade and university components of these teams are well known. In particular, it is quite common to equate higher education to the university sector, and to provide support networks for university education and research. There is, however, an equally important field of expertise which is critical to the success of any science and technology activity, namely the technologist.

For the purpose of this presentation the word technologist is defined as an individual who has two or more years of post-secondary education in the nation's technical institutes and colleges in a current science or engineering technology. Licensing, accreditation or eligibility for such is through an appropriate association or under provincial legislation. Technologists are the specialists who translate designs into working models and provide data for ongoing design and quality control. They apply technology. Without this group there would be no primary industry and no wealth creating products.

The characteristics and abilities of the technical professional must be at an appropriately high level to those of their university educated counterparts. Math, sound scientific literacy, critical thinking, problem solving, interpersonal and communication skills are required, as well as the current applied technical competencies. They must be minds-on and hands-on. Their education and career activities are parallel with and complementary to those of the university professional.

Governments and the general public need to understand the nature and value of these professionals, and to support their growth. Industry is well ahead of other jurisdictions in this respect. They understand that the professional team must include well trained, state-of-the-art technicians and technologists to translate concepts and ideas into working, marketable technology. Competitive economic development will not occur unless this group is strong. There are seven essential elements needed to make it happen:

- . An understanding, by the public and governing bodies, of the need for post-secondary science and technology career education and of the value such education fields to the individual, the economy and to society.
- . The use of educational technology, course content, and instructional skills to maximize individual learning, as well as to develop technical specificity, critical thinking, problem solving, communication and interpersonal skills;

- . Educational institutions with space and equipment to provide optimal laboratory skills training for all the individuals attending the educational program;
- . A positive image, and equitable incentives to attract high quality candidates, male and female, into science and technology careers;
- . The ability for students and staff in science and technology career training to engage in applied research and product development in order to further their knowledge, and develop new applications or operations;
- . Refinement, development and implementation of approaches for providing credit for prior learning and work experiences and to enable portability and transferability of credit;
- . Not only industry but government, universities and society generally must be willing to accept the science and technology graduate as a full partner in their activities and to facilitate equitable continued career development. Industry does this now.

Governments need to understand and support the institute of technology/college technician/technologist to at least the same degree they have historically understood the university professional. In real terms this means support for community college and institute of technology endeavours ranging from classroom education to applied research, including measures to promote a better understanding of these careers and their students. To capitalize on the existing strengths of the colleges and institutes, the potential of a skills growth type of program to support the expansion of science and technology programs should be examined. Components would include curriculum development, faculty retraining, equipment upgrades, centres (networks) of specialization, program marketing, etc.

Canada has a major role as an international trader and if we are to maintain that role, it is extremely important that we pay the greatest attention possible to the development of our human resources. An integral part of human resource development is the responsiveness, receptiveness, and ingenuity of our community college and institute systems. As guardians of that system, it must be our highest priority to plan for our future and not merely defend our past successes.

"What support should the federal government provide for basic and applied research?"

Canada has gained international recognition from the basic research which has emerged from our universities, research councils and other institutions. That funding for these activities must continue to be a government priority is unquestioned.

However, it is also recognized that many of our nation's finest discoveries and inventions have been developed into market-ready technology by other countries. The application of technology, is an essential element in the development of a broad industrial base. The continuation and enhancement of initiatives in this area must be supported by the federal government if Canada is to compete effectively in the world market place. Bringing technology to the market place is a transition that receives far too little attention.

Canadian small and medium-sized industries in particular, have identified a requirement for support in the transforming of existing technology, either developed from curiosity-driven research carried out in Canada or imported from outside Canada, into a tangible product for the Canadian or international marketplace.

Integration of the infrastructure required to accomplish this task requires prodigious intellectual and physical resources capable of complementing the excellent work carried out in our existing fundamental research institutions by providing assistance at the functional levels of applied technology. Such a resource currently exists within the technical institutes and community colleges across the country.

With an aggregate of over 25,000 full-time and 150,000 part-time employees, and a capital equipment inventory in excess of \$20 billion, the assets of the 140 ACCC member institutions represent the largest concentration of equipment and relevant expertise available to support the application of technology and product development in Canada. Achievement of a strong Canadian international position can be remarkably enhanced by an efficient utilization of these resources for technology transfer in a manner consistent with our primary educational role.

A gap exists in the continuum between patentable technology developed through basic research and the development of marketable products. Governments have acted to establish mechanisms to bridge this gap and to encourage greater industrial participation in research and development.

However, certain aspects of the research and product development assistance required by industry are not currently available. There is a large constituency of small industries which lacks the resources and technological expertise to either develop certain new product lines or to take that product development to commercialization. While the large companies often have the resources to undertake applied research themselves, the small and medium business sector do not have, for the most part, the financial, physical or human resources to undertake the development necessary for maintaining the level of quality and productivity to ensure their competitiveness.

The middle ground of applied research deserves special attention because the universities have tended to focus on basic research, at one end of the spectrum, while industry has focused on product adaptation at the other. The primary lesson of the last 30 years in the relationship between technology and economic success is that the race is won by those who apply, not those who invent.

The unique potential of both intellectual and physical resources resident in Canadian institutes of technology and community colleges for industrial support at the technology transfer, product development and commercialization levels has been overlooked. These institutions have established their validity, integrity and credibility by the excellent quality of, and high demand for their graduates. Each institutional campus is a microcosm of industry and, with such a broad spectrum of resources, is ideally suited to provide technology transfer with a commitment to a balance of excellence and practicality.

The faculty and staff of our institutions possess a wide spectrum of expertise, ranging from well qualified trades specialists to internationally recognized scientists, engineers, and other proficient professionals. The combination of this intellectual and practical experience presents a cohesive unit, capable of approaching and solving a broad scope of technological problems. As previously noted, there is also a substantial inventory of capital equipment and facilities which ranges from the very practical to sophisticated, state of the art instrumentation and machines.

Institutes of technology and community colleges have already taken the initiative to make their resources available to industry. Typical development support which has been, or could potentially be, requested by industry includes:

It is clearly recognized that our economy, in order to compete effectively in the coming decades, will need technicians and technologists in increasing numbers. This is especially true...for the small and medium sized companies which, for the most part, are adapting technology rather than developing their own. Technicians and technologists will play a vital role in improving Canada's record with respect to technological diffusion and innovation.

*Letter to ACCC,
Hon. William Winegard
Minister of State, Science and
Technology Canada*

- . the development of new concepts or the upgrading of existing products;
- . technical assistance and access to laboratories/shops and other facilities in which prototypes can be fabricated and tested;
- . assistance in defining and securing markets both at home and abroad;
- . identifying available technology and selecting the technology best suited to the product or process;
- . training employees in the new skills required to apply new technologies;
- . a diversified pool of regional expertise with the capabilities required to assist small manufacturers and other business people;
- . access to the expertise and physical resources available in technical institutes and colleges for backup or partnerships with industry on large bids and contracts;
- . access to an established network of common stakeholders in product and process development;
- . establishing programs to assist entrepreneurs in building sound businesses.

In addition, our colleges and technical institutes have gained extensive experience in partnerships with agencies such as Western Economic Diversification Canada, Atlantic Canada Opportunities Agency, the Industrial Development Office of the National Research Council, provincial research councils, professional societies and associations, chambers of commerce, boards of trade and the university community in addressing the applied research and technology transfer needs of their communities. It is worth noting the Industrial Research Assistance Program which is a flexible granting/assistance program that assists small industry to access college/institute capability.

Current initiatives with business and industry have resulted in good working relationships with resulting benefits to the Canadian economy. Yet, these activities are too limited and restricted. A funding infrastructure is required to meet the challenge for a continuation and, in fact, expanded role of this collaboration in Canada's economic development.

In our letter of January 1988 to the Prime Minister, it was stated that "Regardless of the urgent priorities of both applied research and technology transfer, the government's focus continues to be on pure research in the university sector. While in no way diminishing the importance of basic research with regard to Canada's economic future, the Association of Canadian Community Colleges would assert that a recognition of our members' role in applied research and technology is of equal importance."

The development of the industrial research assistance capability must not be considered in competitive terms with university research. Current experience shows that active partnership between the universities and the colleges/institutes and industry can promote a continuum from basic research through to product and production optimization. At this stage of the effort to make the Canadian economy competitive it is essential that the role for college/institute sector be identified as a critical component - not an add on.

Active participation in applied research is seen as vital to our institutions. The opportunity to directly apply technical knowledge, while developing critical thinking, problem solving and communication skills, enhances the quality of our graduates. For institutional staff it hones their pedagogical skills and maintains their professional competence in current application situations. Working collaboratively with industrial partners builds closer ties to advisors with resultant improvements in curriculum to achieve relevant learning objectives. Concurrently, the skills of the existing labour force are strengthened. The development of community-based science and technology councils, as suggested earlier, is one way of involving this technology application resource in helping small and medium industries discover and develop their own futures. But beyond this, we feel a more focused program makes sense.

THE CANADIAN TECHNOLOGY ASSISTANCE PROGRAM (CTAP) was designed by ACCC to provide a vehicle to address these priorities. This proposal was presented to the Honourable Frank Oberle, in his role as Minister of State for Science and Technology in the summer of 1988 and discussed subsequently with the Honourable William Winegard, Minister of State for Science and Technology and the Honourable Harvie Andre, Minister of Industry, Science and Technology. CTAP is designed to be complementary to the National Research Council's programs and the Industrial Research Assistance Program.

Designed as a pilot program, CTAP would provide funding support to institutes of technology and community colleges for applied research projects. These projects would explore the commercial application of specific technology or, when undertaken jointly with industry, would be directed towards the development of commercial products and processes. All applied science and science base projects which involve collaboration between college/institutes (including any industry interface companies or centres which they operate) and industry, universities, centres of excellence, other research institutions and crown corporations would be considered eligible.

The Association has received positive feedback from the Ministers on the base concept of THE CANADIAN TECHNICAL ASSISTANCE PROGRAM. They have noted, however, that within the exigencies of the current deficit reduction strategy, the potential support for the program is not likely to be immediately forthcoming. We believe that CTAP has the capacity in the longer term to contribute dramatically to the sustainable development of the Canadian economy and should receive more indepth consideration and discussion.

"What Technologies are essential to Canada's future and how should their development be promoted?"

The state of Science and Technology in Canada, as in the United States, has become a topic of major concern. The historical economic growth of our relatively young country has been very much tied to the marketing of our natural resources. There is need to develop and sustain value-added products and a strong diverse product manufacturing component if our economy is to maintain itself in an increasingly competitive world.

It is clear that our economy has become more and more service oriented in nature. However, without a primary products core, services will not sustain and a services economy will atrophy. There must be therefore, a continual ability to develop and extend products which generate the knowledge-based service sectors. It is our contention that all significant future economic strength will be knowledge driven, and such knowledge will move to increasingly higher levels of sophistication. It is important to emphasize the taking of "knowledge-based" beyond the jargon to the realization that application of knowledge turns raw fish into a ready-to-eat value-added manufactured product.

The changing nature of the world economy has created room for the service sector to overtake the more traditional economic elements in Canada. This change has caused a decline in the relative value of commodity trade and a shift toward trade in knowledge intensive goods.

Although we have enjoyed a favourable total trade balance, it is a direct result of the export of resource goods and the auto industry. With the impact of increasing demands for high value manufactured goods and a decreasing demand for raw materials, Canada is heading for a crisis. With predictions that the auto industry will have 15% to 20% of excess capacity by the mid-90s only the most efficient (automated) will remain in production. The new equilibrium position of the Canadian dollar exacerbates the situation. We must enhance the work skills of our human resources to remain competitive.

Another factor influencing the need for a global competitive edge is the growing U.S. debt, estimated to be one trillion dollars by 1995. It is anticipated that the United States intends to overcome this debt by increasing the export of high value manufactured goods and skill intensive services. We must compete in the international market place with these goods and services. To attain this goal training becomes a critical issue. Our challenge is to maintain our high level of quality programming as we move from hands-on to minds-on.

Moreover, Canada's debt at \$300 billion - even greater on a per capita basis than that of the U.S. - requires that we export to earn foreign currency and maintain the value of our own.

Canada cannot afford to explore the full spectrum of science and technology; specialization is essential to sound development. Even more important, politically motivated funding and location of projects must be eschewed in favour of efficiency and the attainment of truly national objectives.

While the Association believes the identification of the technologies which are essential to Canada's future is a vital element in the maintenance and growth of Canada's competitiveness, it is beyond our purview to comment on, other than in a generic context. The input of several other industrial sectoral groups and government agencies would, we believe, be of more direct and credible relevance. However, it is clear that the emphasis must be in the application of these new technologies, not simply their discovery; the focus must be output-centered in a practical way, not invention-centered in a narrow research focus.

At the moment, there is a shortage of technical staff from basic trades to very advanced technologies. As noted earlier, a major problem for many firms is their reluctance to introduce new technologies because the average age of the labour force is already high and there is a resistance to investing in training for a limited return. Our assessment indicates that, at the present time, the following areas are most urgent:

Flexible Manufacturing Techniques; Robotics; Computer Aided Design; Computer Assisted Manufacturing; Programmable Logic Controller; Advanced Electronics; Computer Numeric Controls-Direct Numeric Controls; Statistical Process Controls; Quality Controls; Just-in-Time.

The Association also believes there is merit in a strategic focus on value added or import substitution around our traditional resource based industries.

RECOMMENDATIONS

The experiences of the colleges and institutes of technology, over more than twenty years, leads us to recommend that the following key principles be included in science & technology policies, programs and services of the federal government. Such policies, programs and services should:

- . recognize the vital role of the colleges and institutes in scientific and technological advancement and adaptation.
- . focus on longer range planning based on a human resource development philosophy which is flexible, decentralized, and, most important, adaptable to the specific needs, levels and priorities of the regions and sub-regions of Canada.
- . deal with the continuous updating of employed workers to maintain existing competence.
- . capitalize on and strengthen the partnerships which currently exist between colleges and institutes of technology and business, industry and labour.
- . facilitate collaborative endeavours between sectors (strategic partnerships) on the basis of equality and that they enable colleges/institutes to facilitate new partnerships in their communities.
- . recognize that parallel training in management is essential to the commercial exploitation of technology.
- . employ language which includes and does not, inadvertently, preclude college/institute staff and students from participating in a program or undertaking.
- . ensure representation from the institutes of technology and college sector on all boards, commissions, and councils.

Canadian Science and Technology strategic planning in the context of sustainable development should include the following:

- . **a significant investment in community based Science and Technology Councils to explore and to support local initiatives.**
- . **a government focus on supporting skills upgrading to put new technological, critical thinking and problem solving skills into the existing labour force while instilling a training culture for industry.**
- . **a major campaign be undertaken to raise the awareness of society in general to the essential role of science and technology careers to the sustainable development of our country.**
- . **a national awards program be established to encourage secondary school graduates and mature learners to pursue technology careers.**
- . **establishment of the CANADIAN TECHNICAL ASSISTANCE PROGRAM to enhance the applied research, technology transfer, and quality assurance ventures of Canada's colleges and institutes and their industrial partners.**

CONCLUSION

Business, workers, governments, and the education and training systems are the principal forces that must be aligned to improve Canada's international effectiveness... Canada's education and training systems must be better integrated with national economic goals -- producing graduates with skills, ingenuity and drive, offering retraining and skills upgrading as competitive conditions change.

Daring to Compete:

The Aggressive Economy,

Canadian Manufacturers' Association,

1989

In summary, Canada's colleges and technical institutes play a fundamental role in providing the private sector with the industrial and business tools that will assist in ensuring our country's global competitiveness in the future. At the core of this role is our inherent commitment to sustainable and environmentally sound development both in Canada and with our overseas partners. While we acknowledge and fully support the educational programs and primacy in basic research of our university counterparts, the ACCC wishes to stress that federal policy development and deliberations in science and technology must include active participation from our sector. This will ensure that such endeavours are truly comprehensive and valid.

ANNEX**ASSOCIATION OF CANADIAN COMMUNITY COLLEGES
SCIENCE AND TECHNOLOGY TASK GROUP MEMBERS**

W. G. Johnson	Committee Chairperson President Southern Alberta Institute of Technology Calgary, Alberta
Stan Souch	President Northern Alberta Institute of Technology Edmonton, Alberta
Charles Bourgeois	Directeur de l'éducation aux adultes Collège Édouard-Montpetit Longueuil, Québec
John Watson	President British Columbia Institute of Technology Burnaby, B.C.
Les O'Reilly	Acting President Marine Institute St. John's, Newfoundland
Gus King	Vice-President Sheridan College Oakville, Ontario

ALTERNATES

Fred Williamson	Vice-President N.A.I.T. Edmonton, Alberta
Paula Pick	Acting Vice-President Student Services and Educational Support B.C.I.T. Burnaby, B.C.
Chris Campbell	Vice-President Marine Institute St. John's, Newfoundland

STAFF SUPPORT

Terry Anne Boyles	Director, National Services ACCC
-------------------	-------------------------------------

APPENDIX "INTE-20"



Social Science Federation of Canada
Fédération canadienne des sciences sociales

151 rue Slater Street, #415
Ottawa, Ontario, Canada K1P 5H3
NetNorth SSFC@UOTTAWA
FAX (613) 238-6114
☎ (613) 238-6112



SCIENCE AND TECHNOLOGY STRATEGY

BRIEF OF THE
SOCIAL SCIENCE FEDERATION OF CANADA

TO THE
Standing Committee on Industry,
Science and Technology,
Regional and Northern Development

January 24, 1990

FOREWORD

This brief has been prepared by Steen B. Esbensen, Executive Director of the Social Science Federation of Canada, with the collaboration of Marcel Lauzière, Director of Government Relations, and the Executive Committee Members of the Board of Directors.

The Federation has prepared numerous briefs to government over the past 50 years, and is pleased to continue this tradition to help provide government with recommendations for a Science and Technology Strategy for Canada. The following reports and briefs relate to the question of science and technology from a social science perspective and have been used in the preparation of this brief:

Basic Research in the Social Sciences: An Indispensable Element of the National Science and Technology Policy. SSFC, May 1982.

Managing Technology: A Social Science Perspective, a study of the management of technology and recommendations to SSHRC. SSFC, May 1988.

Who's Afraid of Liberal Education?, proceedings of a national conference organized by the SSFC, Ottawa, October 1988.

Le rôle des sciences sociales dans une économie des services, prepared by Camille Limoges, Université du Québec à Montréal, March 1989.

Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities, a proposal submitted to the Prime Minister and the Minister of Finance, September 1989.

The Social Science Federation of Canada will be pleased to provide copies of these reports to members of the Standing Committee.

PREFACE

The Social Science Federation of Canada (SSFC) is a private, non-profit organization representing 25 learned societies from various social science disciplines and interdisciplinary fields of study.

The Federation is supported in its work by 65 Canadian universities and more than 15,000 researchers in the social sciences. It has been working to advance social science research for Canada since 1940, and it is in this spirit of promoting the development of science policy in Canada that the Federation is submitting this brief to the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development.

The SSFC believes that research in the social sciences is an integral part of science policy, and that it will play an important role in helping to solve the Canadian problems of the next century. Furthermore, Canadian social scientists are making significant contributions to the advancement of knowledge world-wide.

The federal government appears to recognize that social science and humanities research is an important part of a national science policy. The extent to which government supports this view through its financial commitment is not, however, as evident.

We hope that the present examination of strategic planning in Canadian science and technology, in the context of sustainable development, by the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development, will enable the government to develop a sound, integrated national science and technology policy.

Our brief will deal with three of the issues raised by the Standing Committee:

- 1) the role of basic and applied social science research in a scientifically and technologically oriented society; see sections on The Importance of Social Science Research and Education.
- 2) the role of the education system in strengthening science and technology; see section on Education.
- 3) the role of the social sciences in promoting the commercialization of Canadian research and development (R&D); see section on Industrial Implications.

INTRODUCTION

The Canadian government's desire to develop a Science and Technology Strategy in the context of sustainable development is encouraging for the social sciences. It is the opinion of the Social Science Federation that it is absolutely essential for the Standing Committee to recognize the integral role of the human sciences in the formulation of a National Strategy for Science and Technology. It is an opportune time for the Government to clearly acknowledge the vital importance of human science research to a national science policy.

Global warming, destruction of the forests, acid rain, soil erosion, deterioration of the ozone layer, depletion of nonrenewable resources - these are some of the problems reasonably described as having important human and social consequences for Canada and sustainable development world-wide. Many Canadian social scientists are working to resolve these problems, and social science research in this country continues to make remarkable contributions to the advancement of knowledge and to the search for solutions to our global problems. While government support of basic and applied research in the social sciences has existed since the institution of the Canada Council in 1957, it was systematically neglected until the establishment of the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) by Parliament on June 29, 1978, made it more visible.

The SSHRC was created to promote and assist research and scholarship in the social sciences and humanities and to advise the Minister responsible on matters relating to such research. However, the SSHRC base budget has not increased in constant dollars since 1978. Indeed, if we compare this situation with that of 20 years ago, we find that funding is substantially lower in constant dollars than it was in 1968. Moreover, with regard to the federal

government's share of the GERD, the percentage devoted to social sciences and humanities research dropped from 6.7 per cent in 1978 to 5.5 per cent in 1988.

It must be emphasized that this constant underfunding has hindered the advancement of research and knowledge in Canada. The social science research community has been particularly affected by the government's failure to provide a strong financial commitment to fund the SSHRC.

This problem of underfunding has been well presented by the National Consortium of Scientific and Educational Societies and the Social Science Federation in previous briefs. It is raised in this context only in order to provide the background for the recommendations in this submission.

THE IMPORTANCE OF SOCIAL SCIENCE RESEARCH

The social sciences provide the tools needed to analyze and track the social and cultural performance of science and technology.

We have witnessed a remarkable change in attitudes over the last decade concerning the role of the social sciences in Canada. In the late 1970s and early 1980s social scientists were frequently considered irrelevant by government and industry. As we enter the 1990s, social science research is being recognized for its contributions to the advancement of knowledge and to an understanding of important social problems such as poverty, prejudice, illiteracy, the changing role and deterioration of the family, child and sexual abuse, other forms of violence and crime, the quality of health care and education, the problems of the elderly.

The ethical implications of new technologies are important for all Canadians. In the context of technological change it is becoming increasingly evident that:

Technological innovation and social change must be seen as an integrated process and should be managed as such. The diffusion and management of innovation must be an integral part of any technology policy. Policies and technological change need to encompass more than just research and development, to give prominence to the labour market, the education system, enterprises and the various other social aspects (New Technologies in the 1990s: A Socio-Economic Strategy, OECD).

The federal government recognizes that social science and humanities research is important, but its financial commitment to this is not as evident.

The social science community has been left in no doubt about the change in attitude towards the contributions of Canadian social science research over the last decade. Industry leaders have been particularly clear in their recommendations for encouraging young people to obtain a broad general education to prepare them to deal with the demands of the changing workplace.

The importance of the social sciences to quality of life and economic well-being in Canada has also been well recognized by senior public policy-makers. In a recent letter to the SSFC, the Honourable William Winegard spoke of the "potential contribution of social science research to the pursuit of international competitiveness." At a recent reception in honour of the SSFC, the Secretary of State, the Honourable Gerry Weiner, stated that "all

those of us in public office look to the social sciences for guidance. They help us understand the society, the economy that sustains it, and the cultures that give it meaning." He added: "I am convinced that your disciplines can contribute directly to the competitiveness of the Canadian economy. No matter how up to date the technology may be, no enterprise can compete for long without training, organizing, managing, and marketing. These are all human activities which the social sciences can help us understand and improve." These elected Members of Parliament clearly recognize the importance of the social sciences to the future development of the Canadian economy. Decisions based upon data from the social sciences will certainly be superior to decision-making that reflects myths, hunches, intuition, conflicting ideologies, and idiosyncratic personal experiences. Social science research specifically related to this country is needed to help us meet the challenges of the future.

The social sciences help to improve our understanding of Canadian realities and provide the means to gauge the needs and expectations of citizens.

In the context of informed citizen action, the social sciences make a fundamental contribution to the functioning of a democratic society. They provide the framework for debate on and discussions of the major issues facing society. Stimulating societal debate is, of necessity, a controversial role but one that is essential to the maintenance of a democracy.

The Ministerial Declaration of Victoria (March 1987) underscored the social and cultural implications of science and technology for all Canadians. Its stated objectives include the need to ensure that all Canadians share in the benefits and opportunities of science and technology, as well as the need to promote science and technology as an integral part of our culture. It also stressed the need to ensure that efforts at economic reconstruction, which are aimed at enhancing our competitiveness on world markets, are equitable for the whole of Canadian society. While the Victoria

Declaration focused on economic performance, its resolve to mobilize science and technology in the service of the country's social and cultural development confirms the Ministers' commitment to understanding the social and cultural ramifications of technology for Canada's social and cultural realities.

Social science research plays an important role in helping to define research questions, find solutions and develop new enterprises at all levels of society.

The social sciences also help to improve our understanding of Canadian realities and provide the means to gauge effectively the needs and expectations of citizens.

Fortunately, Canada has a well-established cadre of social scientists representing economic, sociological, political, psychological, anthropological, historical and geographic perspectives. They also provide the foundations for education, law, business administration, criminology, library sciences, social services and many other professional fields.

EDUCATION

Higher education is the main source for the supply of highly qualified scientific and technical personnel needed to undertake basic and applied research and training for sustainable development.

The questions raised by the Standing Committee appear to be of interest to our allies around the world. As recently as December 1989, the Government of Finland and the OECD hosted a conference entitled "Technological Change as a Social Process: Society, Enterprises and the Individual."

In the OECD report of the Intergovernmental Conference held in Paris, March 16-18, 1988, Education and the Economy in a Changing Society, it is clearly stated that:

Higher education is the main source for the supply of highly-qualified scientific and technical personnel; for the advancement of knowledge, through research and development; for facilitating technological change; and for helping business managers and entrepreneurs to develop a capacity for technological innovation (OECD, p. 55).

Collaborative, interdisciplinary and applied research is also particularly important to a national science policy. With the leadership of a strong research community in the natural and human sciences, Canada has made major contributions to accident prevention, health promotion, preventative medicine, human rights and multicultural education, as well as to robotics and telecommunications.

In many areas, Canadian researchers involved in both basic and applied research are pioneers, and as such have established strong international reputations for their work. As a result of their efforts and dedication to the pursuit of excellence, they have managed to maintain a highly regarded research capability in technology transfer and knowledge diffusion.

We are pleased with the emerging trends in joint venture programs between the three granting councils: SSHRC, NSERC and MRC. We particularly note the new SSHRC program, which has instigated new joint initiatives and partnership in interdisciplinary research. These efforts confirm the important role that the councils serve in supporting basic and applied research activities in Canada.

Universities are essential to the intellectual, cultural, social and economic development of Canada. As they are the sole institutions of higher education that span the entire range of scientific and technical activity and ongoing research, they play a key role in the undertaking of basic and applied research and training for sustainable development.

However, research in the social sciences in Canadian universities receives absurdly low levels of support. In 1987, 58 per cent of all Canadian research scientists were eligible for SSHRC support, but only 12 per cent of the funds allotted to federal research councils were available to SSHRC. In consequence, only 4 per cent of social scientists eligible to receive research support did so. Undoubtedly, this has an effect on the willingness of the social science research community to apply for funds.

In terms of the future, Statistics Canada data indicate that about 52 per cent of the Canadian graduate student population comes under the SSHRC umbrella, compared with 28 per cent under NSERC and 19 per cent under MRC. The SSHRC can support only 1,200 scholarships, compared with 2,586 NSERC and 350 MRC fellowships. The lack of adequate fellowships will have an adverse effect on the future of social science research in Canada.

Furthermore, the government's announcement of the establishment of the Network of Centres of Excellence Program is another example of the lack of support for the social sciences. By not funding a single project from the recommended list in the social sciences, the government failed to demonstrate its commitment to a comprehensive approach to science policy.

There is an urgent need for sustained and increasing levels of support for interdisciplinary, applied and basic research. However, knowledge advances from different research paradigms within the respective disciplines and to give recognition to one strategy over another may have deleterious effects on Canada's long-term viability as a unique nation. Therefore, traditional basic research must continue to be supported.

The SSFC is deeply concerned that, although government pronouncements indicate strong support for the role of the social sciences and humanities in a national strategy for science and technology, there appears to be no substantive support behind these statements. The current political preoccupation with the nation's economy causes us to fear that government will compromise, and fail to develop an integrated national policy for science and technology by ignoring the pivotal role of university research in sustaining the social, cultural, economic, technological and political realities of Canada.

We urge the government to avoid further complacency on issues of national urgency and immediately set a strategy to rectify past shortcomings in funding the granting councils.

INDUSTRIAL IMPLICATIONS

The social sciences play a decisive role in all aspects of an innovative course of action.

The time gap between basic research and its application has been dramatically reduced in many fields and, in some cases, the distinction between the basic research and its application has been virtually eliminated. The research community has demonstrated its willingness to respond to the continuing flow of technical innovations and advances.

Indeed, it is a myth that advances in the natural sciences and engineering are the driving force behind innovations while the social sciences become useful only at the marketing stage. Such a belief ignores the fact that all innovations are inherently socio-technical achievements, no matter how purely technical they may seem. Social processes such as negotiation and compromise are involved in all aspects of an innovative course of action. Conversely, social processes are also involved when a firm is unable to innovate. In such cases, technological obstacles are certainly a factor but, in many cases, the inability to mobilize human resources and to organize work in a productive manner plays a greater role than might be suspected. These problems are precisely those that are best resolved by the knowledge and methods found in the social sciences. As the socio-technical nature of innovation gains wider recognition, we should see a gradual integration of the social sciences at all levels of the modern firm.

The role of the social sciences is not limited to innovation processes. The social sciences help to instigate the sound management of a firm, which will ensure productivity and success.

Good management is essential to the success of a firm, a public institution or government. This is hardly a new idea, but it is worth emphasizing because management teams today are facing new challenges that require new skills. To meet these challenges, firms need experts from a wide range of disciplines: administration, marketing, law, economics, social psychology, sociology, etc. Such expertise will become more prevalent in modern enterprises, or will be contracted from specialized companies established by experts in the social sciences. Social scientists will also be needed as the trend towards the formation of a global market accelerates. Firms, public institutions and government will have to know more about the society, cultural traditions and tastes of foreign consumers in order to participate effectively in the global marketplace.

The social sciences have a predominant role to play in the understanding and effective penetration of foreign markets.

With regard to international trends, the social science research community in Europe is about to become, for the first time, the beneficiary of a key European Commission research program. This research program will increase the social science research capability of our European colleagues in such areas as the social aspects of information technology, management studies and information science, environment and economics.

The announcement of this program sends another clear message to Canada that research in the social sciences is increasingly regarded as a critical area to support in order to meet the challenges of a rapidly changing world.

The role of the social sciences will be increasingly recognized as the trend towards the formation of a global economy accelerates and firms realize the need for cultural, linguistic and socio-political expertise with respect to foreign countries.

CONCLUSIONS

Research and training in post-secondary education institutions in Canada drastically need an infusion of financial investment from government and the private sector.

There is an increasing need for effective management of our natural resources, from fisheries and forestry to water resources. Developing strategic plans to ensure the availability of clean water and the preservation of plant and marine life is essential not only for current employment, but for future sustainable development. Canada has not always demonstrated leadership in the management of natural resources. This is evident from the increasing concern for environmental protection in most sectors of our society:

The need to strike a sane balance between environmental and economic well-being finds its current expression in the concept of sustainable development. But sustainable is a flexible word. In an extreme, back-to-the-wall scenario, it might mean development that does not threaten the life support systems of the biosphere, and therefore human survival itself. But we aspire to more than survival. Sustainable development should mean development consistent with socio-economic goals - goals that go beyond just staying alive (Dr. Arthur May, President, NSERC, October 12, 1989).

We need to support further the link between research and practice. We also need to support collaboration between the various disciplines. But, while such collaboration, as well as linkages between the granting councils, should be encouraged, it is important to recognize that "the nature of the research enterprise and the visibility of the returns are very different in the disciplines supported by the three councils. Thus, funding approaches must correspond to the strengths and divergencies" of the research community represented by the councils (Dr. Paule Leduc, President, SSHRC, October 13, 1989).

The development of a national strategy for science and technology must take into account the issues raised here. It is the hope of the SSFC that this brief will help guide the Standing Committee in its examination of strategic planning in Canadian science and technology in the context of sustainable development.

SUMMARY

1. The federal government recognizes that social science and humanities research is important, but its financial commitment to this is not as evident.
2. Social science research plays an important role in defining research questions, finding solutions and developing new enterprises at all levels of society.
3. Corporate leaders are calling for greater diversity of training and a broad general post-secondary education for young people.
4. The social sciences provide the tools needed to analyze and track the social and cultural performance of science and technology.

5. The social sciences help to improve our understanding of Canadian realities and provide the means to gauge the needs and expectations of citizens.
6. With regard to innovation processes, the social sciences play a decisive role in all aspects of an innovative course of action.
7. The role of the social sciences is not limited to innovation processes. The social sciences help to instigate the sound management of a firm, which will ensure productivity and success.
8. The social sciences do not play a role only from within the firms but also from outside. Many companies call upon the expertise of specialized firms founded by social scientists. Hence the contribution of the social sciences is much greater than can be identified by an examination of the employment statistics concerning the secondary sector.
9. The social sciences have a predominant role to play in the understanding and effective penetration of foreign markets.
10. The role of the social sciences will be increasingly recognized as the trend towards the formation of a global economy accelerates and firms realize the need for cultural, linguistic and socio-political expertise with respect to foreign countries.

RECOMMENDATIONS

The SSFC strongly suggests that the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development, support the following recommendations.

1. That the government double the budgets of the granting councils over the next three years, ie. an additional investment of \$500 million. Once this corrective measure has been taken, the growth in granting council budgets should be tied to GNP growth.
2. That the government provide adequate support to the exciting new Joint Initiatives Program launched by SSHRC.
3. That the government ensure that the funding projected for the Matching Grants Policy for 1990-1991 be incorporated in the base budget of the SSHRC.
4. That the government establish a tax assistance program to encourage the private sector to fund social science and humanities research in universities. (See attached SSFC proposal, "Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities.")
5. That the government give the three granting councils a greater role in developing sustainable interdisciplinary research, both basic and applied.
6. That the government continue to support traditional basic research with potential outcomes that are both long-range and unpredictable in order to maintain a Canadian research capability.

EXECUTIVE COMMITTEE MEMBERS

1989 - 1990

President - Michel Allard,
Département des sciences de l'éducation, Université du Québec à
Montréal

Past President - Caroline Andrew,
Faculté des sciences sociales, Université d'Ottawa

President Elect - John Finlay
Faculty of Arts, University of Manitoba

Vice President
Science Policy and Research - Marshall Wm. Conley,
Department of Political Science, Acadia University

Vice President
External Relations - Jane Gaskell,
Department of Social & Educational Studies, University of British
Columbia

Vice President
Research Communication - Jean Crête,
Department of Political Science, University of British Columbia

Vice President
Womens' Issues - Carmen Lambert,
Department of Anthropology, McGill University

Treasurer - Kenneth Graig,
Department of Psychology, University of British Columbia

APPENDICE «INTE-19»

NOTRE AVENIR TECHNOLOGIQUE

**Collèges et instituts du Canada :
technologie pour un développement soutenable**

L'Association des collèges communautaires du Canada



NOTRE AVENIR TECHNOLOGIQUE

Mémoire au Comité permanent de l'industrie,
de la science, de la technologie
et du développement régional et du Nord

L'Association des collèges communautaires du Canada
Janvier 1990



TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ

INTRODUCTION

Comment peut-on, par la science et la technologie,
promouvoir le développement régional?

Comment peut-on renforcer le système d'enseignement
des sciences et de la technologie?

Quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il fournir
pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée?

Quelles sont les technologies qui sont essentielles
à l'avenir du Canada, et comment doit-on en promouvoir
le développement?

RECOMMANDATIONS

CONCLUSION

ANNEXE

RÉSUMÉ

Les collèges et les instituts de technologie du Canada constituent une ressource nationale fondamentale ayant pour mandat de prêter main-forte à tous les secteurs de notre économie en ce qui a trait à la planification stratégique et à la mise en oeuvre de processus destinés à assurer un développement soutenable au pays, ainsi qu'en ce qui a trait à la définition parallèle de notre rôle comme partenaire économique mondial.

L'Association des collèges communautaires du Canada croit qu'il est essentiel de collaborer avec le gouvernement fédéral, l'entreprise, l'industrie et les milieux syndicaux à l'étude, à l'élaboration et à la mise en oeuvre de politiques et de programmes de sciences et de technologie visant à assurer l'avenir de notre pays.

Les grandes priorités de l'Association ces trois dernières années ont été la science et la technologie, surtout en ce qui a trait à la diffusion de la technologie, la recherche appliquée et la mise en valeur de l'enseignement de la technologie et des techniques. Le Conseil a mis sur pied un Groupe de travail sur la science et la technologie ayant pour mandat d'élaborer une stratégie et de lui fournir des avis dans les domaines confiés à sa responsabilité. Le groupe de travail est représentatif des 140 collèges, instituts de technologie et cégeps qui existent au pays. Le présent document est le fruit des consultations tenues avec les établissements membres et des délibérations du groupe de travail.

Les actifs des établissements membres de l'ACCC constituent, compte tenu des plus de 25 000 employés à temps plein et des 150 000 autres à temps partiel qu'ils regroupent, ainsi que de leurs immobilisations de plus de 20 milliards de dollars, la plus importante concentration d'immobilisations et d'expérience pouvant servir à l'application de la technologie et à l'élaboration de produits au Canada. Le Canada peut améliorer grandement sa place sur la scène internationale en ayant recours à ces ressources pour le transfert de technologie et en le faisant d'une manière qui s'inscrive dans le cadre de notre rôle fondamental en matière d'éducation.

Des six questions sur lesquelles le Comité permanent est appelé à se pencher, les trois qui, de l'avis de l'ACCC, revêtent le plus d'importance sont les suivantes :

Comment peut-on, par la science et la technologie, promouvoir le développement régional?

Comment peut-on renforcer le système d'enseignement des sciences et de la technologie?

Quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il fournir pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée?

L'expérience que les collèges et les instituts de technologie ont acquise depuis plus de vingt ans nous amène à recommander la subordination des politiques, des programmes et des services du gouvernement fédéral en matière de science et de technologie à certains principes clés. Ces principes sont les suivants :

- reconnaître le rôle vital des collèges et des instituts dans l'avancement et l'adaptation des sciences et de la technologie;
- se concentrer sur une planification à long terme reposant sur une philosophie de perfectionnement des ressources humaines, qui soit à la fois souple dans son application, décentralisée et, qui plus est, adaptable aux besoins particuliers, aux niveaux et aux priorités des régions et des sous-régions du pays;
- s'occuper en permanence du recyclage des travailleurs afin de maintenir le niveau de compétence actuel;
- tabler sur la coopération qui existe déjà entre, d'une part, les collèges et les instituts de technologie et, d'autre part, l'entreprise, l'industrie et les syndicats, et concourir à la renforcer;
- faciliter les projets de collaboration entre les secteurs (coopération stratégique) sur une base d'égal à égal, et faire en sorte qu'ils permettent aux collèges et aux instituts de favoriser de nouvelles formes de collaboration dans leurs milieux respectifs;
- reconnaître que la formation parallèle en gestion est essentielle à l'exploitation commerciale de la technologie;
- permettre au personnel et aux étudiants des collèges et des instituts de participer aux programmes et aux entreprises, en veillant avec soin à ce que les dispositions des politiques, des programmes et des services ne les en excluent pas par omission;
- s'assurer de la présence de représentants des instituts de technologie et des collèges au sein de tous les conseils, de toutes les commissions et de tous les comités.

RECOMMANDATIONS

Dans une perspective de développement soutenable, la planification stratégique des sciences et de la technologie au Canada devrait comporter les points suivants :

- un investissement important dans les conseils locaux des sciences et de la technologie, afin d'explorer et d'appuyer les possibilités d'initiatives locales;
- des efforts gouvernementaux ayant pour objet de favoriser l'initiation de la population active canadienne aux nouvelles capacités de la pensée technologique et aux méthodes d'analyse critique et de solution des problèmes, tout en favorisant l'émergence d'une philosophie du perfectionnement axée sur les besoins de l'industrie;
- le lancement d'une campagne de sensibilisation de la population au rôle essentiel des spécialistes des sciences et de la technologie, dans l'atteinte d'un rythme de développement soutenable pour notre pays;
- la création d'un programme national de bourses visant à encourager les diplômés d'études secondaires et les étudiants adultes à faire carrière dans le domaine technologique;
- la création d'un PROGRAMME CANADIEN D'AIDE TECHNOLOGIQUE en vue de promouvoir la recherche appliquée, le transfert de technologie ainsi que les projets conjoints en matière d'assurance de la qualité de la part des collèges et des instituts canadiens et de leurs partenaires de l'industrie;

Le gouvernement, l'industrie, les syndicats et les établissements d'enseignement doivent travailler ensemble au façonnement de la base économique de notre pays et veiller à ce que celle-ci soit compétitive par rapport à l'économie mondiale. Ils doivent s'efforcer de sensibiliser davantage la population à l'existence, à la compréhension et à l'application des technologies nouvelles et actuelles. Les collèges et les instituts canadiens sont des acteurs clés dans un programme de développement des sciences et de la technologie au service d'un développement soutenable et respectueux de l'environnement.

[TRADUCTION]

"Un grand vent de changement souffle sur le monde, et les Canadiens doivent maintenant faire face à une économie mondiale essentiellement caractérisée par une mutation technologique de plus en plus rapide et à une concurrence de plus en plus farouche. Qu'ils le veulent ou non, les Canadiens sont déjà en concurrence avec ce que l'économie mondiale a de meilleur à offrir, non pas sur un quelconque marché étranger, mais ici-même sur les rayons de nos magasins regorgeant de biens de consommation étrangers.

Pourtant, s'il y a peu de Canadiens qui sont conscients de la situation, il y en a encore moins qui savent ce qu'il faut faire pour soutenir la concurrence, et très peu qui ont effectivement pris des mesures pour relever le défi de la concurrence internationale. Il est toutefois clair que, dans l'avenir, la productivité des Canadiens sera évaluée par rapport à une norme d'excellence à l'échelle mondiale.

Devant cette menace, toutes les composantes de la société canadienne doivent réagir avec énergie. Les syndicats, le gouvernement, les médias, le système d'enseignement et le public ont tous un rôle à jouer."

Focus 2000 - Report on
the Task Force on
Harnessing Change,
La Chambre de commerce
du Canada, août 1988.

INTRODUCTION

L'Association des collèges communautaires du Canada souhaite collaborer plus étroitement avec le gouvernement fédéral, l'entreprise, l'industrie et les syndicats à l'étude, à l'élaboration et à la mise en oeuvre de politiques et de programmes de sciences et de technologie dans la perspective d'un développement soutenable et respectueux de l'environnement. Les collèges et les instituts de technologie du Canada constituent une ressource nationale fondamentale ayant pour mandat de prêter main-forte à tous les secteurs de notre économie en ce qui a trait à la planification stratégique et à la mise en oeuvre de processus destinés à assurer un développement soutenable au pays, ainsi qu'en ce qui a trait à la définition parallèle de notre rôle comme partenaire économique mondial.

L'intégration économique du marché international et l'introduction des nouvelles technologies soumettent l'économie canadienne et le marché du travail à de profondes transformations. Bien que ces changements ne soient pas nouveaux ni, dans une certaine mesure, imprévus, leurs effets s'accroissent et leur rythme s'accroît. Les tendances internationales se traduisent par toute une gamme de défis qui se posent à nous actuellement. Si nous voulons être des acteurs à part entière sur la scène de l'économie mondiale, il est important que notre pays épouse la cause des sciences et de la technologie, puisque notre avenir est étroitement lié au transfert et à l'application de la technologie.

Les collèges et les instituts canadiens sont perçus par l'industrie comme des collaborateurs dans les domaines de la recherche appliquée, du transfert de technologie, de la formation en technologie appropriée et en technologie de pointe. Le recours de l'industrie aux services de perfectionnement et de recyclage des employés, d'aide au développement des produits, d'assurance de la qualité et de formation des formateurs, a créé des liens étroits entre elle et certains des 140 établissements membres de l'ACCC qui, avec leurs installations présentes dans plus de 700 localités du pays, concourent depuis longtemps d'une part à définir les besoins et les priorités des populations qu'ils desservent et, d'autre part, à répondre à ces besoins.

Chaque année, les collèges et les instituts membres de notre association dressent une liste des cinq priorités auxquelles ils souhaitent que l'ACCC consacre ses efforts au cours des douze mois à venir. Une des priorités, ces trois dernières années, a été la science et la technologie, surtout en ce qui a trait à la diffusion de la technologie, à la recherche appliquée et à la mise en valeur de l'enseignement de la technologie et des techniques. La façon de procéder de notre conseil d'administration consiste généralement à créer un groupe de travail dont le mandat est d'élaborer une stratégie, de le conseiller sur les matières confiées à sa

responsabilité et, comme dans le cas qui nous intéresse, de préparer des mémoires destinés à être présentés au gouvernement fédéral. Le groupe de travail des sciences et de la technologie de l'ACCC est composé de représentants de toutes les régions du pays. Le présent document est le fruit des consultations tenues avec les établissements membres et des délibérations du groupe de travail.

Le Conseil des sciences du Canada, dans un document de travail publié en novembre 1987 et intitulé "Les collèges et instituts canadiens et leurs échanges avec les employeurs", reconnaît le rôle central de nos établissements dans le domaine de la recherche appliquée. Il reconnaît également l'importance cruciale que revêt notre participation dans la détermination des moyens à prendre pour aider l'industrie à intégrer la nouvelle technologie aux procédés manufacturiers courants.

La relation unique qui existe entre, d'une part, les collèges et les instituts canadiens et, d'autre part, l'entreprise et l'industrie intéresse tellement la section du développement économique de la Banque mondiale qu'en 1986, celle-ci a commandé une étude sur la possibilité pour d'autres pays de s'inspirer de ce modèle de coopération.

En 1989, le gouvernement fédéral a reconnu le rôle central joué par les collèges et les instituts dans le développement continu du marché du travail en nommant des représentants de l'ACCC au sein de groupes de travail fédéraux chargés d'aider à l'élaboration d'une nouvelle stratégie d'encadrement du marché du travail. Bien que les groupes de travail fussent constitués principalement de représentants de grandes entreprises et du syndicat, les représentants de nos établissements ont pu exprimer leur opinion sur la formation et les intérêts éducatifs de la population qu'ils desservent. Malgré l'absence de représentants de la petite et moyenne entreprise, les vues de ce secteur ont, autant que possible, quand même été prises en considération.

Nos collèges et instituts peuvent jouer un rôle très important au sein de divers conseils et commissions ou dans le cadre de diverses études en ce qui a trait au transfert technologique. On s'en remet souvent au secteur universitaire pour l'apport de points de vue théoriques alors que les connaissances et l'expérience des collèges et des instituts dans les domaines concernés seraient souvent plus pertinentes. Cette expertise est particulièrement évidente en ce qui concerne les petites et moyennes entreprises du secteur industriel, mais elle l'est également à l'égard des grandes entreprises internationales. C'est par l'entremise de représentants au sein du Conseil consultatif national des sciences et de la technologie que ce savoir serait le mieux mis à profit.

Nouveau et doué d'une certaine flexibilité, le réseau des conseils consultatifs à l'échelle nationale et provinciale cherche instamment le moyen d'inciter le secteur industriel canadien à réagir aux pressions croissantes de la concurrence. Plusieurs d'entre eux s'emploient à définir des plans stratégiques visant à mettre la science et la technologie au service du développement économique. Bon nombre de nos établissements ont déjà établi des liens de coopération avec ces conseils, et ces liens sont des modèles qui devraient être renforcés et imités d'un bout à l'autre du pays.

L'un des principaux mandats des collèges et des instituts de technologie du Canada est de soutenir le développement économique afin de créer de nouvelles possibilités d'emploi et d'améliorer celles qui existent. Ils assurent l'exécution de ce mandat en consacrant les ressources et les installations de leurs facultés à vocation industrielle à l'atteinte d'un équilibre entre les besoins de la recherche industrielle, du transfert de technologie et de l'enseignement.

Les considérations qui précèdent constituent la toile de fond de nos observations à l'égard des questions que pose le Comité de la Chambre des communes au sujet de la "planification stratégique des sciences et de la technologie au Canada, dans la perspective d'un programme de développement soutenable". Nous nous proposons de traiter de ces points dans l'ordre qui nous paraît prioritaire. Ainsi, nous nous demanderons en premier lieu comment il est possible, par les sciences et la technologie, de promouvoir le développement régional, puis comment renforcer le système d'enseignement des sciences et de la technologie, et, enfin quel devrait être le soutien du gouvernement fédéral à l'égard de la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Nous formulerons également des observations de portée générale au sujet des technologies fondamentales. Nous croyons que l'impératif d'un développement soutenable respectueux de l'environnement s'applique à chacun des autres domaines et qu'il devrait être abordé dans son contexte propre. La question de la commercialisation des fruits de la recherche et développement ne sera pas abordée en tant que telle.

Le gouvernement, l'industrie, les syndicats et les établissements d'enseignement doivent travailler ensemble au façonnement de la base économique de notre pays et veiller à ce que celle-ci soit compétitive par rapport à l'économie mondiale. Ils doivent s'efforcer de sensibiliser davantage la population à l'existence, à la compréhension et à l'application des technologies nouvelles et actuelles. Les collèges et les instituts canadiens sont des acteurs clés dans un programme de développement des sciences et de la technologie au service d'un développement soutenable et respectueux de l'environnement.

Comment peut-on, par la science et la technologie, promouvoir le développement régional?

Un facteur clé dans la capacité de notre pays (et de sa population) à s'adapter aux changements technologiques réside dans la création d'un climat favorable à l'économie et à l'emploi. Pour ce faire, il faut s'employer sur le plan inter-sectoriel à élaborer des politiques de développement technologique et économique fructueuses.

La fiche du Canada laisse beaucoup à désirer en ce qui a trait à la création de politiques et de stratégies efficaces en matière de développement économique. La fragmentation des compétences et la poursuite d'objectifs divergents entre les divers paliers de gouvernement posent de sérieux obstacles à notre capacité à nous adapter à un climat international en mutation constante et à nous engager à promouvoir un développement soutenable et respectueux de l'environnement. Il semble toutefois que nous soyons en train de développer un nouveau modèle de collaboration. L'industrie, les syndicats, le gouvernement et toutes les composantes du secteur de l'enseignement doivent parvenir à une meilleure compréhension des moyens à mettre en oeuvre pour faire du Canada un pays plus productif, tout en favorisant l'équité en matière d'emploi et la sécurité d'emploi et en assurant les transformations technologiques.

L'industrie, le gouvernement et les établissements d'enseignement doivent, ensemble, concevoir des stratégies qui favoriseront un développement plus homogène des ressources technologiques au Canada. Les stratégies d'application des nouvelles technologies visant à répondre aux nouveaux besoins des marchés internationaux, de même que nos efforts en vue de pénétrer des marchés étrangers où s'exerce une concurrence de plus en plus forte, devraient intensifier l'utilisation de nos matières premières "à la source" et nous inciter à fournir à la consommation des biens à valeur ajoutée. La recherche d'une façon innovatrice et indépendante d'utiliser nos ressources devrait être encouragée et appuyée dans toutes les régions du pays. Peut-être la tendance à s'adapter aux changements technologiques et scientifiques et à les utiliser pour améliorer l'environnement économique est-elle plus importante à l'extérieur des vastes concentrations industrielles des régions méridionales et centrales du Canada.

Le principe sous-jacent au développement technologique communautaire est que la meilleure façon de favoriser le changement technologique est de le prévoir et d'aider les travailleurs à l'assimiler afin qu'ils puissent en profiter plutôt que d'en souffrir. On peut élaborer et évaluer les politiques et les programmes les mieux appropriés à cette fin en reconnaissant le bien-fondé des six éléments suivants :

- accepter qu'il y aura toujours des changements;
- alléger les répercussions du changement sur des personnes et des groupes déterminés par un partage plus équitable des coûts qu'il entraîne;
- réconcilier les priorités régionales avec un développement technologique fructueux dans diverses localités;
- fournir les ressources financières, économiques et fiscales propres à assurer la transition et à
- faciliter la mobilité de la main-d'oeuvre entre les divers secteurs d'emploi;
- assurer aux travailleurs des moyens de perfectionnement et de recyclage permanents.

Compte tenu des défis que doit affronter notre pays, il est très futile, voire nettement néfaste, de s'opposer au changement en s'isolant ou en érigeant des barrières. La façon la plus efficace de relever les défis est de s'engager dans le processus beaucoup plus vaste de l'enseignement, afin de permettre aux gens de prévoir et de comprendre les changements que connaît l'économie mondiale, et de s'y adapter.

Il est extrêmement important que le gouvernement du Canada reconnaisse instamment le statut prioritaire des sciences et de la technologie pour notre pays. Il doit le faire non seulement en augmentant le taux de financement traditionnellement affecté aux travaux de recherche et développement, mais en investissant ces fonds de façon tangible dans divers endroits du pays. On peut évidemment accepter que le gouvernement favorise le développement de crêneaux particuliers de recherche, de sciences et de technologie dans certaines villes, mais il est inacceptable qu'il le fasse au détriment d'autres localités qui pourraient en faire autant si elles bénéficiaient d'une aide comparable de la part des autorités fédérale, provinciales ou territoriales.

Il y aurait beaucoup à dire au sujet du type d'approche plus sectorielle (projets) que globale (programmes) qui prévaut dans nos localités. Ainsi, les stratégies de perfectionnement de tous les secteurs de la main-d'oeuvre, de même que le recours à nombre de mécanismes de financement, pourraient être liés à une stratégie de développement économique à l'échelle régionale. Une telle conception pourrait favoriser la création de liens encore plus étroits entre, d'une part, l'entreprise et l'industrie et, d'autre part, les groupes de services sociaux locaux et les institutions publiques.

De plus en plus, les conseils appelés à se prononcer sur l'affectation des dépenses en matière de recherche, de ressources et de politiques de perfectionnement des ressources humaines, devront s'intéresser aux besoins du marché du travail et des populations locales au lieu de s'en tenir aux exigences d'un processus purement politique.

Les conseils des sciences et de la technologie devraient jouir d'un ancrage à la fois local, régional et national (marché du travail). Le patronat et les syndicats devraient être représentés au sein de ceux-ci au même titre que les corps enseignants, les autorités locales et les autres groupes intéressés. Les représentants du patronat et des syndicats devraient coprésider ces conseils dont le mandat serait de conseiller tous les paliers de gouvernement sur les priorités et les besoins de la population locale et du marché du travail en matière d'adaptation aux exigences de la science et de la technologie.

Les instituts de technologie et les collèges jouent un rôle de catalyseur important dans le développement économique de la population qu'ils desservent. Ils peuvent concevoir et tenir à jour une base de données sur les technologies actuelles et faire connaître les sources d'aide disponibles, notamment en matière d'information technique, de programmes de sensibilisation et de ressources en formation. De concert avec l'industrie, les collèges et les instituts peuvent également démontrer les applications technologiques et en être le reflet.

Comment peut-on renforcer le système d'enseignement des sciences et de la technologie?

Nous assistons, en cette dernière décennie du XX^e siècle, à l'émergence d'un nouveau et puissant système économique international. Jusqu'ici, nos forces résidaient dans la vente de ressources naturelles brutes traitées ainsi que dans notre capacité industrielle de les transformer en produits à valeur ajoutée. La notion d'avantage concurrentiel dans la nouvelle économie basée sur l'information repose de plus en plus sur les produits de la recherche, des sciences et de la technologie, ainsi que sur la connaissance, qui est elle-même devenue une ressource majeure.

Devant les pressions de la concurrence internationale qui tendra à nous entraîner au XXI^e siècle vers une économie axée sur le savoir, le Canada devra investir avec sagesse dans l'éducation postsecondaire et le perfectionnement des ressources humaines. En plus des lourds investissements que nous avons déjà faits, les personnes qui travaillent dans les collèges communautaires et les instituts de technologie ou celles qui dépendent de leurs intérêts devront repenser avec beaucoup d'attention et d'esprit d'innovation la façon dont ils s'acquittent de leurs tâches de fournir des possibilités d'enseignement appropriées.

Il existe un fort besoin en matière d'enseignement technique et technologique, et ce, dans tous les secteurs voués à la recherche d'un rythme de développement et de croissance économique soutenable. Il a été démontré à plusieurs reprises que l'éducation est l'un des moteurs essentiels d'un tel développement. Il en résulte pour le pays une plus grande richesse et un plus haut niveau de vie pour ses habitants.

L'avènement d'une technologie plus complexe exige des aptitudes beaucoup plus grandes de la part d'une bonne partie de la population active. Une très forte proportion des nouveaux emplois exigeront au moins une formation postsecondaire. De même, les personnes ayant peu d'aptitudes techniques sont de plus en plus désavantagées sur le marché du travail international. Cela signifie que les populations locales doivent vraiment prendre au sérieux le besoin de développement de leur infrastructure technologique et, plus encore, celui de former une "masse critique" de scientifiques, de technologues et d'autres personnes capables d'appliquer les technologies dans leurs localités.

Il faut, à mesure que nous découvrons que c'est l'application de la technologie, plus que son invention, qui engendre la richesse, qu'une main-d'oeuvre instruite et perfectionnée et une structure propice au développement et à l'application des nouvelles technologies évoluent parallèlement aux progrès de la recherche et du développement. Les programmes de formation et de recyclage destinés au perfectionnement de la main-d'oeuvre seront à la base du succès économique. Voilà une question très grave à laquelle nous sommes confrontés. En cette époque où une

main-d'oeuvre hautement qualifiée est nécessaire, les compétences des ressources humaines de notre pays régressent par rapport à celles de la plupart des autres pays industrialisés. Comme l'ont fait remarquer de nombreux organismes très réputés, la baisse croissante du nombre d'ingénieurs et de technologues au Canada est catastrophique compte tenu de l'intégration de plus en plus poussée de l'économie mondiale. En plus des lacunes dans ces domaines, le manque d'aptitudes en mathématiques et en sciences, ainsi qu'en techniques d'analyse et de solution de problèmes est une question également alarmante dans le contexte actuel du marché du travail.

Lorsque l'on examine ces problèmes, plusieurs facteurs fondamentaux semblent faire obstacle à la poursuite active d'une carrière technologique par de nombreuses personnes. Ceux-ci ont trait notamment au statut social inférieur attribué aux personnes travaillant dans ces domaines, surtout à celles qui exercent le métier de technologue, à la rémunération moins élevée, aux programmes d'études complexes et difficiles qui y mènent, et à la vulnérabilité du marché du travail dans maints secteurs et régions du pays. La très grande valeur que notre société confère aux diplômes universitaires constitue un des plus grands obstacles que doivent surmonter les personnes qui s'inscrivent à un programme d'études en technologie.

Nous sommes d'avis qu'il faut entreprendre une campagne de sensibilisation beaucoup plus vaste dans le secteur de l'enseignement et auprès des médias de masse afin de faire connaître à la population la valeur essentielle que revêt l'enseignement des sciences et de la technologie, ainsi que l'éventail des avantages inhérents aux carrières dans ces domaines. Trop de gens talentueux abandonnent les programmes de sciences et de technologie trop tôt. Il faut donc renforcer la motivation à partir de la fin des études primaires par des moyens tels que le perfectionnement professionnel des enseignants, les expositions, les foires scientifiques, les jeux de rôles, etc. Il faut également offrir aux personnes déjà en milieu postsecondaire des programmes visant à leur donner une deuxième chance en mathématiques et en sciences.

Il sera de plus en plus essentiel d'élaborer des méthodes spécialisées s'adressant aux personnes déjà sur le marché du travail pour nous permettre de maintenir notre croissance. Le vieillissement de la main-d'oeuvre est un facteur critique influant sur la capacité concurrentielle du Canada sur le marché mondial. Une bonne partie de la main-d'oeuvre actuelle a été formée avant l'avènement des nombreux changements technologiques et ses connaissances sont souvent devenues désuètes. Il s'agit d'un défi particulier étant donné que les travailleurs plus âgés, pour une foule de raisons, ont plus de difficulté à s'adapter aux changements. De plus, les employeurs hésitent souvent beaucoup à investir à la fois dans les nouvelles technologies et dans le perfectionnement de leur main-d'oeuvre. C'est pourquoi nombre d'entre eux considèrent l'investissement technologique comme peu rentable. Nous devons toutefois nous engager solidairement à élaborer des stratégies propres à accélérer efficacement et à peu de frais l'accomplissement de cette importante transition.

Le Programme des bourses d'études en sciences et en technologie fait beaucoup pour la mise en valeur des carrières dans ces domaines et pour fournir des modèles dont on pourra s'inspirer. Malheureusement, les étudiants inscrits à des programmes dans des collèges ou des instituts de technologie ne sont pas admissibles à bénéficier de cette aide. Au cours des douze derniers mois, les présidents et les membres du conseil des collèges et des instituts de technologie du Canada ont écrit à leurs députés fédéraux et au ministre de la Science et de la Technologie pour leur faire part de leur espoir que les étudiants de leurs établissements soient également admis à ce programme. La réponse a, dans tous les cas, été sensiblement la même, à savoir que ce programme a été créé dans le but d'intéresser les jeunes aux programmes universitaires de génie et de sciences, et qu'il continuera d'en être ainsi.

Bien que l'Association reconnaisse tout à fait que les diplômés en sciences et en génie sont importants pour notre croissance économique et notre compétitivité, nous désirons faire remarquer que, pour la grande majorité des manufacturiers canadiens, l'intégration de la technologie actuelle aux processus manufacturiers est plus importante que l'élaboration de nouveaux systèmes. Une bonne partie de la base économique du pays repose sur les petites et moyennes entreprises manufacturières dont l'avenir dépend plus de l'accroissement de leur productivité par une utilisation souple et innovatrice de technologies nouvelles que des sciences ou des inventions nouvelles. Ce sont nos technologues et nos techniciens qui apportent cette intégration de la technologie à l'industrie et, comme nos partenaires économiques internationaux l'ont découvert, c'est de la qualité des diplômés que dépend le succès industriel.

Il semble maintenant que l'élargissement de l'actuel programme fédéral de bourses destiné à attirer les jeunes vers la technologie serait perçu comme une réduction de son potentiel d'efficacité au niveau universitaire. Cela étant, l'Association a récemment proposé à M. Winegard de créer un nouveau programme ayant pour but d'encourager les étudiants du niveau secondaire et les étudiants adultes à s'inscrire à des programmes d'études en technologie et en technique. Nous croyons qu'un tel programme démontrera partout au Canada que le gouvernement fédéral s'engage à répondre aux besoins de la petite et moyenne industrie, et que les programmes fédéraux ne s'adressent pas qu'à l'élite de niveau universitaire, mais aussi aux gens qui ont des intérêts plus pratiques, la technologie ayant elle aussi un rôle important à jouer dans l'avenir économique du pays.

Dans chaque sphère de l'activité humaine, qu'il s'agisse du génie, des affaires, de la santé, du droit, de l'agriculture ou des nombreux autres domaines, des équipes hautement complexes et compétentes composées de professionnels et de groupes de soutien ont été mises sur pied. On connaît bien les composantes de ces équipes au niveau de l'enseignement secondaire, de l'industrie, des affaires et de l'université. Entre autres, il n'est pas rare d'associer l'enseignement supérieur au secteur universitaire et de

fournir des réseaux de soutien à l'enseignement et à la recherche universitaires. Il existe toutefois un domaine d'expertise tout aussi important et essentiel au succès de toute activité scientifique et technologique, et c'est celui du technologue.

Aux fins du présent mémoire, nous entendons par technologue toute personne ayant fait deux ans ou plus d'études postsecondaires courantes en sciences ou en génie dans un collège ou un institut de technologie canadien où l'octroi des licences, l'accréditation et l'admissibilité sont soumis à l'autorité d'une association compétente ou à des mesures législatives provinciales. Les technologues sont des spécialistes qui traduisent des concepts en modèles fonctionnels et qui fournissent les données nécessaires aux modifications successives des modèles et au contrôle de la qualité. Ils appliquent la technologie. Sans eux, il n'y aurait ni industrie primaire, ni produits créateurs de richesses.

Les qualités et les aptitudes des technologues doivent être d'un niveau comparable à celles des diplômés universitaires. Ils doivent avoir de bonnes connaissances en mathématiques et en sciences, être capables de penser analytiquement et de résoudre des problèmes, posséder des aptitudes à la communication et aux relations interpersonnelles et maîtriser les techniques courantes. Ils doivent avoir l'esprit ouvert et acquérir de l'expérience pratique. Leur instruction et leurs activités professionnelles sont parallèles et complémentaires à celles de leurs collègues de l'université.

Les pouvoirs publics et la population doivent apprendre à connaître les compétences particulières et la valeur de ces professionnels et soutenir l'émergence de leur profession. L'industrie a pris beaucoup d'avance dans ce domaine comparativement à d'autres secteurs. Elle comprend que les équipes de professionnels doivent aussi compter des techniciens et des technologues bien formés, hautement compétents et aptes à traduire des concepts et les idées en une technologie fonctionnelle et commercialisable. La transformation de notre économie en une économie vraiment compétitive ne saurait se faire sans une forte contribution de leur part. L'atteinte de ce résultat exige la combinaison des sept facteurs suivants :

- une compréhension, de la part du public et des gouvernements, des besoins de faire connaître, au niveau postsecondaire, les carrières en science et en technologie et leur valeur pour les individus, l'économie et la société;
- l'utilisation de la technologie et autres ressources éducatives et des programmes de formation pour maximiser l'apprentissage individuel et développer les aptitudes à la technique, à l'analyse, à la solution de problèmes, à la communication et aux qualités interpersonnelles;
- l'existence d'établissements spacieux et bien équipés et pouvant assurer une formation optimale en laboratoire à tous étudiants inscrits aux programmes de formation;

- l'existence d'une image positive et de mesures d'encouragement équitables visant à attirer des candidates et des candidats de haute qualité dans les carrières en technologie;
- la possibilité, pour les étudiants et le personnel inscrits en sciences et en technologie, de s'engager dans la recherche appliquée et dans l'élaboration de produits pour parfaire leurs connaissances et trouver de nouvelles applications ou méthodes;
- l'élaboration, la mise au point et l'application de méthodes d'attribution de crédits permettant l'homologation ou le transfert des diplômes ou des certificats;
- la volonté, de la part des universités, des pouvoirs publics et de la population, et non pas seulement de l'industrie, d'accepter d'intégrer les diplômés en sciences et en technologie à leurs activités et de leur fournir équitablement les moyens de poursuivre leur carrière.

Les pouvoirs publics doivent comprendre et appuyer les instituts de technologie, les collèges, les techniciens et les technologues au moins autant qu'ils l'ont fait traditionnellement pour les diplômés des universités. Concrètement, cela signifie qu'il faut appuyer les entreprises des collèges et des instituts de technologie, de l'enseignement en classe à la recherche appliquée, et qu'il faut prendre des mesures pour promouvoir une meilleure compréhension des carrières offertes dans ces établissements ainsi que de leur clientèle. Afin de capitaliser sur l'acquis des collèges et des instituts, il faudrait étudier la possibilité de mettre sur pied un programme destiné à accroître les aptitudes de la clientèle des programmes de sciences et de technologie. Cela exigerait l'élaboration de programmes d'études, le perfectionnement du personnel enseignant, l'amélioration des équipements, la création de centres (réseaux) de spécialisation, la promotion des programmes, etc.

Le Canada joue un rôle important sur la scène commerciale internationale et, s'il veut continuer de jouer ce rôle, il est d'une importance capitale qu'il apporte le plus d'attention possible au perfectionnement de ses ressources humaines et, pour ce faire, qu'il fasse appel à la capacité d'adaptation, à la réceptivité et à l'ingéniosité de notre système de collèges communautaires et d'instituts. En notre qualité de gardiens de ce système, notre objectif premier doit être de planifier notre avenir et non de nous contenter de défendre l'acquis.

Quel soutien le gouvernement fédéral devrait-il fournir pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée?

Le Canada s'est acquis une réputation sur la scène internationale grâce aux travaux de recherche fondamentale effectués par ses universités, ses conseils de recherches et d'autres établissements ou institutions. Il ne fait aucun doute que le financement de ces activités de recherche doit demeurer une priorité du gouvernement.

Toutefois, il est également reconnu que nombre des plus grandes découvertes et des plus grandes inventions canadiennes ont été commercialisées par d'autres pays. L'application de la technologie est un facteur essentiel au développement d'une vaste base industrielle. La poursuite et l'amélioration des initiatives dans ce domaine doivent recevoir l'appui du gouvernement fédéral si nous voulons que le Canada devienne compétitif sur le marché international. Or, l'adaptation de la technologie aux besoins du marché est un processus que l'on a beaucoup trop négligé.

Les petites et moyennes industries canadiennes ont signalé un besoin particulier en matière d'aide en ce qui a trait à la transformation des technologies existantes, qu'elles aient été élaborées ici grâce à des recherches suscitées par la curiosité ou qu'elles soient importées, en produits tangibles destinés au marché intérieur ou international.

L'intégration de l'infrastructure nécessaire à l'accomplissement de cette tâche demande l'apport de ressources intellectuelles et matérielles prodigieuses et capables non seulement de parachever l'excellent travail entrepris dans nos établissements de recherche fondamentale, mais également d'apporter de l'aide aux niveaux fonctionnels de la technologie appliquée. Une telle ressource existe au sein des instituts de technologie et des collèges communautaires du pays.

Les actifs des établissements membres de l'ACCC constituent, compte tenu des plus de 25 000 employés à temps plein et des 150 000 autres à temps partiel qu'ils regroupent, ainsi que de leurs immobilisations de plus de 20 milliards de dollars, la plus importante concentration d'immobilisations et le plus grand bassin d'expérience pouvant servir à l'application de la technologie et à l'élaboration de produits au Canada. Le Canada peut améliorer grandement sa place sur la scène internationale en ayant recours à ces ressources pour le transfert de technologie et en le faisant d'une manière qui s'inscrive dans le cadre de notre rôle fondamental en matière d'éducation.

Il existe un fossé entre la technologie brevetable, développée au moyen de la recherche fondamentale, et le développement de produits commercialisables. Les gouvernements ont pris des mesures pour créer des mécanismes visant à combler ce fossé et à encourager une plus grande participation industrielle dans la recherche et le développement.

Cependant, certains aspects de la recherche et de l'aide au développement des produits dont l'industrie a besoin ne sont pas disponibles actuellement. Nombre de petites industries ne peuvent compter sur les ressources et sur l'expertise technologique servant soit à élaborer de nouvelles gammes de produits, soit à porter leur élaboration au stade de la commercialisation. Contrairement aux grandes entreprises qui disposent souvent des ressources nécessaires pour s'adonner elles-mêmes à la recherche appliquée, les petites et moyennes entreprises sont, pour la plupart, dépourvues des ressources financières, matérielles et humaines nécessaires au maintien d'un niveau de qualité propre à assurer leur compétitivité.

[TRADUCTION]

"Il est clairement reconnu que notre économie, pour pouvoir faire face avec succès à la concurrence dans les prochaines décennies, aura besoin de plus en plus de technologies et de techniciens. Cela est particulièrement vrai (...) en ce qui a trait aux petites et moyennes entreprises qui, pour la plupart, adaptent la technologie existante au lieu de développer la leur. Les technologues et les techniciens joueront un rôle essentiel dans l'amélioration de la fiche du Canada en ce qui a trait à la diffusion de la technologie et aux innovations technologiques."

Extrait d'une lettre
de l'Honorable William
Winegard, ministre
d'État chargé des
Sciences et de la
Technologie, à l'ACCC

La recherche appliquée mérite une attention spéciale car les universités ont eu tendance à s'attacher à la recherche fondamentale, à une extrémité de l'éventail, tandis que l'industrie a concentré ses efforts sur l'adaptation des produits, à l'autre extrémité. La leçon fondamentale à tirer des relations entre la technologie et le succès économique au cours des trente dernières années est que ce dernier appartient à ceux qui appliquent la technologie, non à ceux qui l'inventent.

On a négligé le potentiel unique de ressources matérielles et intellectuelles que renferment les instituts de technologie et les collèges communautaires du Canada, pour ce qui est du soutien au transfert de la technologie dans l'industrie, à l'élaboration des produits et à la commercialisation. Or, ces établissements ont prouvé leur valeur, leur intégrité et leur crédibilité par l'excellente qualité de leurs diplômés et la facilité de ceux-ci à se placer sur le marché du travail. Chaque établissement est un microcosme de l'industrie et, avec son très large éventail de ressources, chacun possède tout ce qu'il faut pour effectuer le transfert de la technologie tout en maintenant un judicieux équilibre entre excellence et faisabilité.

Les professeurs et le personnel de nos établissements possèdent des compétences très vastes et très diversifiées. On y trouve, notamment, des spécialistes en commerce international, des scientifiques de renommée mondiale, des ingénieurs et de nombreux autres professionnels compétents. La combinaison de ces compétences intellectuelles et pratiques de nos établissements constitue un ensemble cohérent capable d'analyser et de résoudre des problèmes technologiques très variés. Comme nous l'avons dit, nous avons à notre disposition d'importantes immobilisations et de nombreux équipements, allant des instruments et des machines les plus pratiques aux plus complexes et perfectionnés.

Les instituts de technologie et les collèges communautaires ont déjà pris l'initiative de mettre leurs ressources à la disposition de l'industrie. Parmi les demandes typiques que celle-ci a formulées, ou qu'elle pourrait formuler, en matière de soutien au développement, mentionnons :

- l'élaboration de nouveaux concepts ou le perfectionnement de produits existants;
- la prestation d'aide technique et l'accès aux laboratoires, aux ateliers et aux autres installations où il est possible de fabriquer et de tester des prototypes;
- la prestation d'aide pour définir et exploiter des marchés intérieurs et extérieurs;
- la diffusion d'information sur les technologies disponibles et le choix de celles qui sont le mieux appropriées aux produits ou aux procédés envisagés;
- la formation d'employés aux nouvelles compétences nécessaires à l'application des nouvelles technologies;
- la constitution d'un réseau d'experts régionaux de diverses disciplines capables de fournir aide et assistance aux petites entreprises manufacturières et autres milieux d'affaires;
- pour les fins des soumissions ou des contrats de grande envergure, l'accès, à titre de ressources d'appoint ou de ressources associées, à l'expertise et aux ressources matérielles disponibles dans les instituts de technologie et les collèges;
- l'accès à un réseau établi de dépositaires de brevets en matière de développement de produits et de procédés;
- la création de programmes ayant pour but d'aider les entrepreneurs à mettre sur pied des entreprises viables.

De plus, nos collèges et nos instituts de technologie ont acquis une vaste expérience de coopération avec des organismes tels que le Bureau de la diversification de l'économie de l'Ouest, l'Agence de promotion économique du Canada Atlantique, le Bureau de développement industriel du Conseil national de recherches, les conseils de recherches provinciaux, les sociétés et les associations professionnelles, les chambres de commerce et les universités. Cette coopération leur a permis de répondre aux besoins de la population qu'ils desservent en matière de recherche appliquée et de transfert de technologie. Il est utile de noter que le Programme d'aide à la recherche industrielle est un programme d'aide et de subventions souple destiné à aider la petite industrie à accéder aux compétences des collèges et des instituts.

Les projets partagés avec l'entreprise et l'industrie mis de l'avant jusqu'ici ont donné lieu à l'établissement d'excellentes relations de travail et à l'atteinte de résultats profitables pour l'économie canadienne. Cependant, ce genre d'activités est encore trop limité et restreint. Il nous faut une infrastructure de financement capable d'assurer une continuité des efforts et, en fait, un élargissement du rôle d'une telle coopération dans le développement économique du pays.

Dans notre lettre de janvier 1988 au premier ministre, nous disions que [TRADUCTION] "Peu importe l'urgence des priorités de la recherche appliquée et du transfert de la technologie, le gouvernement continue à concentrer ses efforts sur la recherche pure dans le secteur universitaire. Bien qu'elle ne minimise aucunement l'importance de la recherche fondamentale pour l'avenir économique du Canada, l'Association des collèges communautaires du Canada soutient que la reconnaissance du rôle de ses membres dans la recherche appliquée et la technologie est d'une égale importance."

Le développement de notre capacité en matière d'aide en recherche industrielle ne doit pas être considéré comme concurrent de la recherche universitaire. L'expérience courante nous montre que la coopération active entre les universités, les collèges, les instituts et l'industrie favorise la complémentarité des fonctions entre la recherche fondamentale et l'optimisation de la production et des produits en passant par la recherche appliquée. Il importe, à ce stade d'accentuation de la compétitivité de notre économie, que l'on conçoive le rôle des collèges et des instituts comme étant un rôle essentiel et non simplement accessoire.

Une participation active à la recherche appliquée est, selon nous, vitale pour la formation de nos diplômés auxquels elle offre la possibilité d'appliquer directement leurs connaissances techniques tout en développant leurs capacités d'analyse et leurs aptitudes à la solution de problèmes, à la communication et aux relations interpersonnelles. Elle offre par ailleurs à notre personnel enseignant la possibilité de développer ses compétences pédagogiques et, d'une façon générale, à maintenir son niveau de compétence professionnelle. Le travail en collaboration avec des partenaires de l'industrie tend également à affiner les connaissances de nos spécialistes en orientation et en élaboration de programmes et, ce faisant, les aide à établir les objectifs d'apprentissage appropriés. Enfin, grâce à cette collaboration, le marché du travail ne peut bénéficier que d'une main-d'oeuvre encore plus compétente. La création de conseils locaux de sciences et de technologie, comme nous l'avons suggéré plus tôt, est un moyen de faire appliquer la technologie et d'aider les petites et moyennes industries à découvrir leurs propres possibilités et à prendre leur avenir en main. Toutefois, à un niveau supérieur, nous croyons qu'un programme plus concentré serait nécessaire.

Le PROGRAMME CANADIEN D'AIDE TECHNOLOGIQUE (PCAT) a été conçu par l'ACCC comme un moyen de satisfaire ces besoins essentiels. La proposition a été soumise à l'été 1988 à l'attention de l'honorable Frank Oberle, ministre d'État à la Science et à la Technologie, puis discuté avec l'honorable William Winegard, ministre d'État à la Science et à la Technologie, et l'honorable Harvie Andre, ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie. Dans sa conception, le PCAT doit jouer un rôle complémentaire par rapport aux programmes du Conseil national de la recherche et au Programme d'aide en matière de recherche industrielle.

En tant que programme pilote, le PCAT apporterait une aide financière à la réalisation de projets de recherche appliquée mis de l'avant par les soins des instituts de technologie et des collèges communautaires et destinés à explorer les aspects commerciaux de certaines technologies ou, lorsque l'industrie y prendrait part, à assurer le développement de produits et de procédés commercialisables. Tous les projets de science appliquée et les projets scientifiques qui impliquent une collaboration entre, d'une part, les instituts de technologie ou les collèges communautaires (y compris toute éventuelle entreprise ou tout centre à vocation industrielle exploités par eux) et, d'autre part, des entreprises industrielles, des universités, des centres d'excellence, d'autres établissements de recherche ou des sociétés d'État, seraient considérés comme admissibles à ce programme.

L'ACCC a reçu des commentaires positifs de la part des ministères concernés en ce qui a trait au concept de base du **PROGRAMME CANADIEN D'AIDE TECHNOLOGIQUE**. Ceux-ci nous ont toutefois signalé que, dans le contexte de l'actuelle stratégie de réduction du déficit gouvernemental, il n'y avait guère de possibilités pour que le gouvernement lui apporte d'emblée son appui financier. Nous croyons que le PCAT est susceptible de contribuer à long terme d'une façon substantielle au maintien d'un rythme de développement soutenable dans l'économie canadienne et que, par conséquent, on devrait l'étudier et en discuter plus longuement.

"Quelles sont les technologies qui sont essentielles à l'avenir du Canada et comment doit-on en promouvoir le développement?"

L'état de la science et de la technologie au Canada et aux États-Unis est devenu un sujet de préoccupation majeur. L'histoire de la croissance de notre relativement jeune économie est liée dans une large mesure à la vente de nos ressources naturelles. Or, notre pays a besoin de se doter d'un secteur manufacturier fort et de se consacrer à l'élaboration et à la fabrication de nombreux produits à valeur ajoutée si nous voulons que notre économie poursuive son essor dans un environnement économique mondial de plus en plus compétitif.

Il est clair que notre économie est de plus en plus orientée vers la production de services. Toutefois, sans une base de produits primaires bien établie, les services ne sauraient connaître un très grand essor et notre économie risquerait de s'atrophier. Nous devons par conséquent être sans cesse capables d'élaborer et de fabriquer de nouveaux produits capables d'élargir les horizons de notre secteur des services. Nous sommes persuadés que toute croissance économique significative dans l'avenir sera axée sur les progrès du savoir et que celui-ci croîtra selon un axe de complexité de plus en plus grande. Il est important que nous comprenions que cette "croissance axée sur le savoir" va au-delà du simple jargon d'experts et recouvre des réalités aussi concrètes que le fait de transformer la matière première de notre industrie de la pêche en produits manufacturés à valeur ajoutée.

L'incessante mutation de l'économie mondiale a permis au secteur des services de prendre la relève des éléments plus traditionnels de l'économie canadienne. Elle a également engendré une baisse de la valeur relative du commerce des matières premières au profit d'une activité commerciale accrue dans le secteur des biens à haute teneur en savoir.

S'il est vrai que le Canada jouit encore d'une balance commerciale excédentaire, celle-ci est directement tributaire de nos exportations dans les secteurs des ressources et de l'industrie automobile. Or, étant donné la demande croissante en matière de biens manufacturés à haute valeur ajoutée et, à l'inverse, la baisse de la demande de matières premières, le Canada est dans une situation précaire. Compte tenu du fait que l'on prévoit que l'industrie automobile aura une capacité de production inutilisée de 15 à 20 pour cent vers le milieu des années 1990, seules les usines les plus productives (automatisées) continueront de produire. Le nouvel équilibre du dollar canadien sur le marché des devises ne fait d'ailleurs qu'exacerber la situation. Nous n'avons donc d'autre choix pour demeurer compétitifs que d'améliorer la qualité de nos ressources humaines.

Un autre facteur qui influe sur le besoin que nous avons de nous assurer une position compétitive sur le marché mondial réside dans la dette des États-Unis qui ne cesse de croître et qui, selon les prévisions, devrait atteindre le trillion de dollars avant 1995. On prévoit que les États-Unis s'efforceront de comprimer cette dette en accroissant leurs exportations de biens manufacturés à haute valeur ajoutée ainsi que de services de haute technicité. Nous devons être prêts à leur faire concurrence sur le marché

international en ce qui a trait à la fourniture de ces biens et services, objectif au regard duquel la formation joue un rôle essentiel. Le défi qui se pose à nous est de parvenir à maintenir le haut niveau de qualité auquel nous sommes habitués tout en assurant cette transisiton nécessaire d'une production axée sur la fabrication à une production axée sur le savoir.

En outre, la dette canadienne de 300 milliards de dollars - plus importante per capita que celle des États-Unis - exige que nous exportions pour obtenir des devises étrangères et maintenir la valeur de notre propre monnaie.

Le Canada n'a pas les moyens d'explorer toute la gamme des sciences et des technologies. La spécialisation est un principe essentiel dans tout programme de développement viable. Ce qui est encore plus important, nous devons renoncer aux pratiques de financement et de favoritisme à l'égard des projets qui sont motivées par des considérations politiques au profit de l'atteinte par des moyens efficaces d'objectifs véritablement nationaux.

Bien que l'ACCC croie qu'il soit nécessaire de déterminer quelle technologie est vraiment essentielle au développement futur du Canada et au renforcement de sa compétitivité sur le plan international, nous n'avons nullement l'intention de nous étendre sur ce sujet, sinon d'une façon tout à fait générale. Ainsi, nous pensons, par exemple, que le point de vue de divers groupes industriels sectoriels et de divers organismes gouvernementaux aurait, sous ce rapport, une valeur beaucoup plus immédiate et plus crédible. Toutefois, il semble clair que l'on doit mettre l'accent sur l'application de ces nouvelles technologies et non simplement sur leur découverte. En d'autres mots, notre intérêt doit être tourné vers la recherche de résultats pratiques et non vers un simple souci d'invention dans une optique étroite de recherche.

On constate à l'heure actuelle une pénurie de personnel technique, tant dans le secteur des techniques de base que dans celui des technologies les plus avancées. Comme nous l'avons noté précédemment, un problème majeur pour de nombreuses entreprises réside dans le fait qu'elles hésitent à introduire de nouvelles technologies et à investir dans un programme de formation en raison de l'âge moyen relativement élevé de leur personnel et des perspectives de rendement limitées d'un tel programme. Nos recherches nous ont indiqué que, à l'heure actuelle, les secteurs les plus touchés par ce problème sont les suivants :

Techniques de fabrication souples; robotique; conception assistée par ordinateur; fabrication assistée par ordinateur; contrôle logique programmable; électronique de pointe; contrôles numériques informatisés/directs; contrôle des procédés statistiques; contrôle de la qualité; contrôle des délais optimaux.

L'ACCC croit également que nous aurions intérêt à nous doter d'une stratégie axée sur la promotion de la valeur ajoutée ou la substitution des importations relevant du secteur de nos industries de ressources

RECOMMANDATIONS

L'expérience acquise par les collèges communautaires et les instituts de technologie au cours des 20 dernières années nous incite à recommander que les principes directeurs ci-dessous soient intégrés aux politiques, programmes et services du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences et de la technologie. Ainsi, nous croyons que ces politiques, programmes et services doivent :

- reconnaître le rôle vital des collèges et des instituts en matière de développement et d'adaptation des sciences et de la technologie;
- être le fruit d'une planification à long terme basée sur une philosophie de développement des ressources humaines qui soit souple et décentralisée et, plus important encore, adaptable à la situation, aux besoins et aux impératifs spécifiques des diverses régions et sous-régions du Canada;
- prévoir un recyclage ininterrompu de la population active afin de maintenir le niveau de compétence général;
- faire fond sur la coopération qui existe à l'heure actuelle entre, d'une part, les collèges et les instituts de technologie et, d'autre part, les milieux d'affaires, l'industrie et les syndicats; concourir à intensifier encore davantage cette coopération;
- favoriser la réalisation de projets de coopération "stratégique" entre divers secteurs sur une base d'égal à égal et permettre aux collèges et aux instituts de favoriser l'émergence de nouvelles relations de coopération à l'intérieur des territoires qu'ils desservent;
- reconnaître qu'une formation parallèle en gestion est essentielle à l'exploitation commerciale de la technologie;
- être dotés d'objectifs qui n'excluent pas par omission la possibilité pour le personnel et les étudiants des collèges et des instituts de participer à certains programmes ou à certaines entreprises;
- prévoir la présence de représentants du secteur des instituts de technologie et des collèges communautaires au sein des conseils, commissions et comités.

La planification stratégique du Canada en matière de sciences et de technologie devrait, pour atteindre l'objectif de développement soutenable qui est le sien, intégrer dans son plan d'action les mesures suivantes :

- investissement important dans les conseils locaux des sciences et de la technologie, afin d'explorer et d'appuyer les possibilités d'initiatives locales;
- des efforts gouvernementaux ayant pour objet de favoriser l'initiation de la population active canadienne aux capacités de la nouvelle pensée technologique et aux méthodes d'analyse critique et de solution des problèmes tout en favorisant l'émergence d'une philosophie du perfectionnement axée sur les besoins de l'industrie;
- lancement d'une campagne de sensibilisation de la population au rôle essentiel des spécialistes des sciences et de la technologie dans l'atteinte d'un rythme de développement soutenable pour notre pays;
- création d'un programme national de bourses visant à encourager les diplômés d'études secondaires et les étudiants adultes à faire carrière dans le domaine technologique;
- création d'un PROGRAMME CANADIEN D'AIDE TECHNOLOGIQUE en vue de promouvoir la recherche appliquée, le transfert de technologie ainsi que les projets conjoints en matière d'assurance de la qualité de la part des collèges et des instituts canadiens et de leurs partenaires de l'industrie.

CONCLUSION

[TRADUCTION]

Les milieux d'affaires, les travailleurs, les pouvoirs publics, les milieux de l'éducation et les systèmes de formation sont les principales forces dont nous devons coordonner le déploiement si nous voulons améliorer l'efficacité du Canada sur la scène internationale... Notre système d'éducation et nos systèmes de formation doivent être mieux intégrés à nos objectifs économiques nationaux - produire des diplômés compétents, créatifs et ambitieux et leur offrir des possibilités de recyclage et de perfectionnement au fur et à mesure de l'évolution de la situation concurrentielle.

(Daring to compete :
The Aggressive Economy)

Association des manufacturiers canadiens
1989

En résumé, les collèges communautaires et les instituts de technologie canadiens jouent un rôle fondamental en ce qui a trait à nos efforts pour fournir à l'industrie et aux milieux d'affaires canadiens des outils susceptibles de les aider à assurer la compétitivité de notre économie à l'échelle planétaire. Au coeur même de ce rôle réside notre engagement fondamental à assurer un développement économique souvenable et respectueux de l'environnement non seulement au Canada, mais également chez nos partenaires commerciaux. Bien qu'elle reconnaisse et appuie sans réserve le rôle éducatif prééminent des universités en matière de recherche fondamentale, l'ACCC désire insister sur le fait que l'élaboration des politiques fédérales et les échanges de vues en matière de sciences et de technologie ne doivent pas se faire sans la participation active des représentants de notre secteur, sans quoi ils ne sauraient être authentiquement représentatifs et complets.

ANNEXE**MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE
DE L'ASSOCIATION DES COLLÈGES COMMUNAUTAIRES DU CANADA**

W. G. Johnson	Président du Comité Président, Southern Alberta Institute of Technology Calgary (Alberta)
Stan Souch	Président, Northern Alberta Institute of Technology Edmonton (Alberta)
Charles Bourgeois	Directeur de l'éducation aux adultes Collège Édouard-Montpetit Longueuil (Québec)
Les O'Reilly	Président intérimaire, Marine Institute St. John's (Terre-Neuve)
Gus King	Vice-président Sheridan College Oakville (Ontario)

SUPPLÉANTS

Fred Silliamson	Vice-président, N.A.I.T. Edmonton (Alberta)
Paula Pick	Vice-présidente intérimaire, Student Services and Educational Support B.C.I.T. Burnaby (C.-B.)
Chris Campbell	Vice-président, Marine Institute St. John's (T.-N.)

PERSONNEL DE SOUTIEN

Terry Anne Boyles	Directrice, Services nationaux ACCC
-------------------	---

APPENDICE «INTE-20»

STRATÉGIE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ PAR LA
FÉDÉRATION CANADIENNE DES SCIENCES SOCIALES

AU

Comité permanent de l'industrie, de
la science et de la technologie,
et du développement régional et du Nord

le 24 janvier 1990

AVANT-PROPOS

Ce mémoire a été préparé par Steen B. Esbensen, directeur général de la Fédération canadienne des sciences sociales, avec la collaboration de Marcel Lauzière, directeur des relations gouvernementales, et les membres du Bureau de direction du Conseil d'administration.

Au cours des cinquante dernières années, la Fédération a préparé de nombreux mémoires à l'intention du gouvernement et elle est heureuse de poursuivre cette tradition en contribuant à la présentation au gouvernement de recommandations en vue d'une stratégie de la science et de la technologie pour le Canada. Les rapports et les mémoires qui suivent se rapportent au domaine de la science et de la technologie, vu sous une perspective qui est celle des sciences sociales, et ils ont été utilisés lors de la préparation de ce mémoire.

La recherche fondamentale en sciences sociales: un élément indispensable de la politique nationale de la science et de la technologie. FCSC, mai 1982.

Managing Technology: A Social Science Perspective, étude de la gestion de la technologie et recommandations présentées au CRSHC. FCSS, mai 1988.

Qui a peur de l'éducation libérale?, compte rendu d'une conférence nationale organisée par la FCSS, Ottawa, octobre 1988.

Le rôle des sciences sociales dans une économie des services, préparé par Camille Limoges, Université du Québec à Montréal, mars 1989.

Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities, Proposition pour que le monde des affaires appuie la recherche en sciences sociales et en études humaines, soumise au premier ministre et au ministre des Finances, septembre 1989.

La Fédération canadienne des sciences sociales se fera un plaisir de faire parvenir d'autre exemplaires de ce rapport aux membres du Comité permanent.

PRÉAMBULE

La Fédération canadiennes des sciences sociales (FCSS) est un organisme privé et sans but lucratif qui représente 25 sociétés savantes regroupant différentes disciplines des sciences sociales et différents domaines d'études interdisciplinaires.

La Fédération est appuyée dans son travail par 65 universités canadiennes et plus de 15 000 chercheurs en sciences sociales. Elle travaille depuis 1940 à la promotion au Canada de la recherche en sciences sociales, et c'est dans cet esprit de promotion du développement d'une politique s'appliquant aux sciences sociales au Canada que la Fédération soumet ce mémoire au Comité permanent de l'industrie, de la science et la technologie, et du développement régional et du Nord.

La FCSS est d'avis que la recherche poursuivie dans le domaine des sciences sociales constitue une partie intégrante de la politique s'appliquant à la science et qu'elle jouera un rôle important en contribuant à la résolution des problèmes canadiens dans le siècle à venir. De plus, les scientifiques canadiens oeuvrant dans les sciences sociales font des contributions importantes aux progrès mondiaux de la connaissance.

Le gouvernement fédéral semble reconnaître le fait que la recherche poursuivie dans le domaine des sciences sociales et des études humaines constitue une partie importante de la politique nationale s'appliquant à la science. Mais, si l'on considère l'engagement financier du gouvernement, le degré d'appui qu'il accorde à la reconnaissance de ce fait n'est pas aussi évident.

Nous espérons que l'examen fait ici de la planification stratégique de la science et de la technologie au Canada, dans le contexte d'un développement durable, par le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, et du développement régional et du Nord, permettra au gouvernement d'élaborer une politique nationale, viable et intégrée, sur la science et sur la technologie.

Notre mémoire traitera trois des points soulevés par le Comité permanent:

- 1) Le rôle joué, dans une société à orientation scientifique et technologique, par la recherche fondamentale et appliquée en sciences sociales; voir à ce sujet les paragraphes se rapportant à l'importance de la recherche en sciences sociales et à l'éducation.
- 2) Le rôle joué par le système d'éducation dans le renforcement de la science et de la technologie; voir à ce sujet les paragraphes sur l'éducation.
- 3) Le rôle joué par les sciences sociales dans un encouragement à la commercialisation de la recherche et du développement (R-D) au Canada; voir à ce sujet les paragraphes sur les implications pour l'industrie.

INTRODUCTION

Le désir du gouvernement canadien d'élaborer une stratégie de la science et de la technologie, dans le contexte d'un développement durable, est encourageant pour les sciences sociales. La Fédération des sciences sociales est d'avis qu'il est absolument essentiel que le Comité permanent reconnaisse tout le rôle joué par les sciences humaines dans la formulation d'une stratégie nationale pour la science et pour la technologie. Le moment est opportun pour que le gouvernement reconnaisse clairement l'importance vitale de la recherche en sciences sociales pour une politique nationale sur la science.

Le réchauffement du globe, la destruction des forêts, la pluie acide, l'érosion des sols, la détérioration de la couche d'ozone, l'épuisement des ressources non renouvelables: voilà quelques-uns des problèmes dont on peut raisonnablement dire qu'ils ont des répercussions importantes, humaines et sociales, pour le Canada et aussi pour un développement durable à l'échelle mondiale. De nombreux chercheurs canadiens en sciences sociales travaillent à la résolution de ces problèmes, et la recherche effectuée au Canada en sciences sociales continue à faire des contributions remarquables au progrès de la connaissance et à la quête de solutions aux problèmes du globe. Si l'appui accordé par le gouvernement à la recherche fondamentale et appliquée en sciences sociales existe depuis l'établissement du Conseil des Arts en 1957, il a été systématiquement négligé jusqu'à ce que l'établissement du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC) par le Parlement lui ait accordé une visibilité plus grande.

(Le 29 juin 1978)

Le CRSHC a été créé pour encourager et aider la recherche et l'érudition dans les sciences sociales et dans les études humaines, en conseillant le ministre responsable des questions se rapportant à cette recherche. Cependant, le budget de base du CRSHC n'a pas été augmenté depuis 1978, en termes de dollars constants. En fait, si nous comparons cette situation avec celle d'il y a 20 ans, nous constatons que le financement accordé est substantiellement plus bas, en termes de dollars constants, qu'il ne l'était en 1968. De plus, en ce qui a trait à la contribution du gouvernement aux DIRD, le pourcentage des sommes consacrées à la recherche en sciences sociales et dans les études humaines est tombé de 6,7 pour cent en 1978 à 5,5 pour cent en 1988.

On doit souligner que l'insuffisance de ce financement, qui s'est manifestée constamment, a gêné le progrès de la recherche et de la connaissance au Canada. La communauté des chercheurs en sciences sociales a été particulièrement touchée par l'impuissance du gouvernement à prendre un engagement financier résolu, en vue de subventionner le CRSHC.

Ce problème de sous-financement a été bien mis en évidence par le Consortium national des sociétés scientifiques et pédagogiques, ainsi que par la Fédération des sciences sociales, à l'occasion de mémoires antérieurs. Il n'est soulevé ici que pour tracer une vue d'ensemble constituant un arrière-plan aux recommandations contenues dans ce mémoire.

L'IMPORTANCE DE LA RECHERCHE EN SCIENCES SOCIALES

Les sciences sociales fournissent les instruments nécessaires à l'analyse et au dépistage de la performance sociale et culturelle de la science et de la technologie.

Depuis une décennie, nous assistons à un changement remarquable dans les attitudes se rapportant au rôle joué par les sciences sociales au Canada. À la fin des années 1970 et au début des années 1980, le gouvernement et l'industrie ont souvent considéré le rôle des chercheurs en sciences sociales comme n'ayant aucun rapport avec la réalité. Au seuil des années 1990, la recherche effectuée dans les sciences sociales est pleinement reconnue pour les contributions qu'elle fait au progrès de la connaissance et à une meilleure compréhension de problème sociaux importants tels que la pauvreté, les préjugés, l'analphabétisme, le rôle changeant de la famille et la détérioration de celle-ci, les mauvais traitements infligés aux enfants, l'exploitation sexuelle, les autres formes revêtues par la violence et par le crime, la qualité des soins de santé et de l'éducation, ainsi que les problèmes connus par les personnes âgées.

Les implications éthiques des nouvelles technologies sont importantes pour tous les Canadiens. Dans le contexte du changement technologique, il devient de plus en plus évident que:

(traduction)

L'innovation technologique et les changement sociaux doivent être considérés comme un processus intégré, devant être géré en tant que tel. La diffusion et la gestion de l'innovation doivent constituer une partie intégrante de toute politique sur la technologie. Les politiques et le changement technologique ne doivent pas englober seulement la recherche

et le développement, mais doivent aussi accorder une place spéciale au marché du travail, au système d'éducation, aux entreprises et aux différents autres aspects sociaux (New Technologies in the 1990's: A Socio-Economic Strategy, OECD/Nouvelles technologies. Une stratégie socio-économique pour les années 1990, OCDE).

Le gouvernement fédéral reconnaît que la recherche en sciences sociales et dans les études humaines est importante, mais son engagement financier envers cette recherche n'est pas aussi évident.

La communauté des chercheurs sciences sociales n'a pas été laissée dans le doute quant au changement d'attitude survenu depuis une décennie envers les contributions apportées par la recherche effectuée au Canada dans les sciences sociales. Les dirigeants de l'industrie, en particulier, ont clairement recommandé que l'on encourage les jeunes à recevoir une éducation générale diversifiée qui les prépare à affronter les exigences d'un marché du travail en pleine évolution.

L'importance des sciences sociales pour la qualité de la vie et le bien-être économique au Canada a également été reconnue de façon évidente par les grands patrons du secteur public. Dans une lettre récemment adressée à la FCSS, l'honorable William Winegard parlait de la (traduction) "contribution potentielle de la recherche en sciences sociales à la poursuite d'une compétitivité internationale". Lors d'une réception donnée récemment en l'honneur de la FCSS, le Secrétaire d'État, l'honorable Gerry Weiner, déclarait que (traduction) "tous ceux d'entre nous qui sont dans le secteur public considèrent les sciences sociales comme leur guide, car elles nous aident à comprendre la société, l'économie qui la sous-tend, et les cultures qui lui donnent un sens". Il ajoutait: (traduction) "Je suis convaincu que vos disciplines

peuvent directement contribuer à la compétitivité de l'économie canadienne. Quelle que soit la modernité de sa technologie, aucune entreprise ne peut rester longtemps concurrentielle sans une formation, une organisation, une gestion et une commercialisation. Ce sont toutes là des activités humaines que les sciences sociales peuvent vous aider à comprendre et à améliorer". Les membres élus du Parlement reconnaissent clairement l'importance des sciences sociales pour le développement futur de l'économie canadienne. Les décisions qui se fondent sur des données provenant des sciences sociales seront sûrement supérieures à celles qui reflètent les mythes, les pressentiments, les intuitions, les conflits d'idéologies et le vécu des individus. Une recherche en sciences sociales se rapportant plus particulièrement au contexte canadien nous est nécessaire pour nous aider à relever les défis qui se présenteront à l'avenir.

Les sciences sociales nous aident à améliorer notre compréhension des réalités canadiennes et nous donnent les moyens de déterminer les besoins et les attentes des habitants de notre pays.

Dans le contexte d'un rôle actif joué par des citoyens bien informés, les sciences sociale font une contribution fondamentale au fonctionnement d'une société démocratique. Elles assurent un cadre pour la discussion des principales questions qui se posent à la société. La stimulation d'un débat sociétal est nécessairement une fonction sujette à controverse mais elle est néanmoins essentielle au maintien d'une démocratie.

La Déclaration ministérielle de Victoria (mars 1987) soulignait les implications sociales et culturelles qu'entraînent la science et la technologie pour tous les Canadiens. Les objectifs qu'elle a énoncés comprennent la nécessité d'assurer la participation de tous les Canadiens aux possibilités et aux avantages offerts par la science et par la technologie, en favorisant l'intégration de ces

derniers à notre culture. Elle soulignait également la nécessité de s'assurer que les efforts menés en vue d'une reconstruction économique, visant une amélioration de notre compétitivité sur les marchés mondiaux, fassent preuve d'équité envers l'ensemble de la société canadienne. Si la Déclaration de Victoria se centrait sur le performance économique, sa résolution de mobiliser la science et la technologie en les mettant au service du développement social et culturel du pays confirme l'engagement des ministres envers une compréhension de la dispersion des incidences solides et culturelles de la technologie sur la réalité sociale et culturelle canadienne.

La recherche en sciences sociales joue un rôle important en aidant à définir les questions relatives à la recherche, à leur trouver des solutions et à développer de nouvelles entreprises à tous les niveaux de la société.

Les sciences sociales nous aident également à améliorer notre compréhension des réalités canadiennes et nous donnent les moyens de déterminer efficacement les besoins et les attentes des habitants de notre pays.

Heureusement, le Canada possède un encadrement solide de scientifiques en sciences sociales, qui représentent des points de vue économiques, sociologiques, politiques, psychologiques, anthropologiques, historiques et géographiques. Ils apportent également des bases à l'éducation, au droit, à l'administration des affaires, à la criminologie, aux sciences bibliothécaires, aux services sociaux et à de nombreux autres domaines professionnels.

ÉDUCATION

L'éducation est la principale source du personnel scientifique et technique hautement qualifié qui est nécessaire à la recherche et à la formation, à la fois fondamentales et appliquées, permettant un développement durable.

Les questions soulevées par le Comité permanent semblent intéresser nos alliés du monde entier. En décembre 1989 encore, le gouvernement finlandais et l'OCDE organisaient une conférence intitulée: Le changement technologique comme processus social: la société, l'entreprise et l'individu".

Dans le rapport de l'OCDE sur la conférence intergouvernementale tenue à Paris du 16 au 18 mars 1988, Education and the Economy in a Changing Society/L'éducation et l'économie dans une société en mutation), il est clairement déclaré que:

(traduction)

L'éducation supérieure est la principale source de personnel scientifique et technique hautement qualifié, de possibilité d'un progrès de la connaissance par la recherche et le développement, d'une facilitation du changement technologique, et d'une aide aux cadres et aux entrepreneurs pour qu'ils développent leur capacité d'innovation technologique (p. 55).

Une recherche interdisciplinaire et appliquée, poursuivie dans un esprit de collaboration, est également d'une importance particulière pour une politique nationale sur la science. Sous l'égide d'une active communauté de chercheurs oeuvrant dans les sciences naturelles et humaines, le Canada a fait des contributions majeures dans des domaines tels que la prévention des accidents, la santé, la médecine préventive, les droits de la personne et l'éducation multiculturelle, de même que la robotique et les télécommunications.

Dans de nombreux domaines, les chercheurs canadiens oeuvrant dans la recherche fondamentale et appliquée sont des pionniers et, en cette qualité, ils se sont assuré une solide réputation internationale par leurs travaux. Par suite de leurs efforts et de leur désir d'exceller, ils sont parvenus à maintenir une capacité de recherche d'une grande réputation dans le transfert de la technologie et dans la diffusion de la connaissance.

Nous sommes heureux d'assister à la naissance de tendances à la poursuite de programmes d'entreprise en coparticipation touchant les trois conseils subventionnaires: le CRSHC, le CRSNG et le CRM. Nous prenons tout particulièrement en note le nouveau programme du CRSHC, qui est le point de départ de nouvelles initiatives et associations en coparticipation dans la recherche interdisciplinaire. Tans ces efforts confirment le rôle important des conseils dans l'appui qui est accordé aux activités de recherche fondamentale et appliquée au Canada.

Les universités sont essentielles au développement intellectuel, culturel, social et économique du Canada. Du fait qu'elles sont les seules institutions d'éducation supérieure à couvrir l'ensemble de l'activité et de la recherche à caractère scientifique et technique, elles jouent un rôle clé dans la poursuite d'une recherche fondamentale et appliquée, ainsi que dans une formation qui permette un développement durable.

Cependant, la recherche en sciences sociales menée dans les universités canadiennes ne reçoit qu'un appui ridiculement bas. En 1982, 58 pour cent de tous les scientifiques canadiens se consacrant à la recherche étaient susceptibles d'une aide du CRSHC, mais seulement 12 pour cent des fonds affectés aux conseils fédéraux de recherche étaient mis à la disposition du CRSHC. Par suite, seulement 4 pour cent des scientifiques oeuvrant dans les sciences sociales et susceptibles de recevoir une aide dans leur

recherche recevaient effectivement cette aide. Sans aucun doute, cet état de choses a ses répercussions sur le désir de demander une subvention chez les membres de la communauté des chercheurs en sciences sociales.

Si l'on considère l'avenir, les données fournies par Statistique Canada indiquent qu'environ 52 pour cent des étudiants supérieurs canadiens peuvent se réclamer du CRSHC, 28 pour cent du CRSNG et 19 pour cent du CRM. Le CRSHC ne peut accorder que 1 200 bourses, tandis que le CRSNG et le CRM peuvent accorder 2 596 et 350 bourses de recherche, respectivement. Le manque de bourses de recherche appropriées entraînera des conséquences néfastes pour l'avenir de la recherche en sciences sociales au Canada.

De plus, l'annonce par le gouvernement de l'établissement du programme d'un réseau de centres d'excellence constitue un autre exemple du manque d'appui accordé aux sciences sociales. En ne subventionnant aucun projet figurant sur la liste recommandée pour les sciences sociales, le gouvernement a manqué une occasion de montrer son engagement envers une approche concertée menant à une politique scientifique.

La recherche interdisciplinaire, appliquée et fondamentale, a urgemment besoin d'un appui toujours plus soutenu et d'une importante croissante. Cependant, la connaissance progresse à partir de paradigmes de recherche qui diffèrent d'une discipline à l'autre; accorder une reconnaissance plus marquée à une discipline plutôt qu'à une autre peut avoir des conséquences néfastes pour la viabilité à long terme du Canada, dans son unicité. Il faut donc que la recherche fondamentale traditionnelle continue à être aidée.

La FCSS s'inquiète fortement du fait que, malgré les déclarations du gouvernement indiquant un appui marqué au rôle joué par les sciences sociales et les études humaines dans une stratégie nationale de la science et de la technologie, il semble n'exister aucune substance permettant d'étoffer ces déclarations. La préoccupation politique actuelle au sujet de l'économie du pays nous laisse à craindre que le gouvernement adoptera une politique de compromis, mais ne se décidera pas à élaborer une politique nationale intégrée s'appliquant à la science et à la technologie, en laissant de côté le rôle central de la recherche universitaire, qui sous-tend les réalités sociales, culturelles, économiques, technologiques et politiques du Canada.

Nous exhortons le gouvernement à éviter de maintenir une attitude d'immobilité vis-à-vis des questions qui sont d'une urgence nationale et à fixer immédiatement une stratégie permettant de rectifier les insuffisances passées dans le financement des conseils subventionnaires.

IMPLICATIONS POUR L'INDUSTRIE

Les sciences sociales jouent un rôle décisif dans tous les aspects d'un programme d'action novateur.

Le décalage existant entre la recherche fondamentale et ses applications a été réduit de façon spectaculaire dans de nombreux domaines et, en certains cas, la distinction entre la recherche fondamentale et ses applications a été pratiquement éliminée. La communauté des chercheurs a montré son désir de s'adapter aux innovations et aux progrès en flux constant.

C'est un mythe que d'affirmer que les progrès réalisés dans les sciences naturelles et l'ingénierie sont la force motrice poussant aux innovations, tandis que les sciences sociales ne seraient

sciences sociales ne seraient utiles qu'au stade de la commercialisation. Cette croyance ne tient pas compte du fait que toutes les innovations sont, en soi, des réussites socio-techniques, quel que soit l'aspect technique qu'elles semblent revêtir.

Les processus sociaux tels que la négociation et le compromis participent à tous les aspects d'un programme d'action novateur. Inversement, les processus sociaux sont également impliqués lorsqu'une firme est incapable d'innover. Dans ce cas, les obstacles technologiques sont certainement un facteur mais, souvent, l'incapacité de mobiliser les ressources humaines et d'organiser le travail d'une façon productrice joue un rôle plus grand qu'on ne pouvait le soupçonner. Ces problèmes sont précisément ceux qui sont le mieux résolus par les connaissances et les méthodes que l'on trouve dans les sciences sociales. Au fur et à mesure que la nature socio-technique de l'innovation sera reconnue, nous devrions assister à l'intégration graduelle des sciences sociales à tous les niveaux de l'entreprise moderne.

Le rôle des sciences sociales ne se limite pas aux processus d'innovation. Elles aident également à instaurer la gestion saine d'une entreprise, qui, à son tour, assurera productivité et succès.

Une bonne gestion est essentielle au succès d'une entreprise, d'une institution publique ou d'un gouvernement. Il ne s'agit pas là d'une idée nouvelle, bien sûr, mais elle vaut la peine d'être soulignée, parce que les équipes de gestion sont confrontées aujourd'hui à de nouveaux défis qui exigent de nouvelles compétences. Pour répondre à ces défis, les entreprises ont besoin d'experts, provenant de disciplines très diverses: l'administration, le marketing, le droit, l'économie politique, la psychologie sociale, la sociologie, etc. Ces connaissances se trouveront de plus en plus dans les entreprises modernes, ou bien

par des experts provenant des sciences sociales. On aura également de plus en plus besoin des chercheurs oeuvrant dans ce domaine, au fur et à mesure de l'accélération de la tendance à la formation d'un marché global. Les entreprises, les institutions publiques et les gouvernements devront en savoir toujours plus au sujet de la société, des traditions culturelles et des goûts des consommateurs étrangers, afin d'être représentés efficacement sur ce marché.

Les sciences sociales ont un rôle prédominant à jouer dans la compréhension des marchés étrangers et dans une pénétration efficace sur ces marchés.

En ce qui concerne les tendances internationales, la communauté des chercheurs en sciences sociales en Europe doit, pour la première fois, bénéficier d'un programme de recherche clé lancé par la Commission européenne. Ce programme accroîtra la capacité de recherche que nos collègues européens possèdent dans les sciences sociales, dans des domaines tels que les aspects sociaux de la technologie de l'information, les études de gestion et la science de l'information, ainsi que dans l'environnement et dans l'économie politique.

L'annonce de ce programme signifie clairement pour le Canada que la recherche en sciences sociales est de plus en plus considérée comme un domaine critique qu'il faut aider, afin de relever les défis posés par un monde en évolution rapide.

Le rôle des sciences sociales sera de plus en plus reconnu, au fur et à mesure de l'accélération de la tendance à la formation d'une économie globale et de la perception par les entreprises de la nécessité d'une expertise culturelle, linguistique et socio-politique s'appliquant aux pays étrangers.

CONCLUSIONS

La recherche et la formation dans les institutions d'éducation post-secondaire au Canada ont un besoin urgent d'un apport d'investissements financiers en provenance du gouvernement et du secteur privé.

Nos ressources naturelles nécessitent de plus en plus une gestion efficace, depuis les ressources halieutiques et forestières jusqu'aux ressources en eau. L'élaboration de plans stratégiques pour assurer la disponibilité d'eau propre et la conservation de la vie végétale et océanique est essentielle, non seulement aux capacités d'emploi actuelles, mais aussi à un développement durable pour l'avenir. Le Canada ne s'est pas toujours placé en tête dans la gestion des ressources naturelles. Tout cela est évident, si l'on considère l'inquiétude croissante qui vise la protection de l'environnement dans la plupart des secteurs de notre société.

(traduction)

Le besoin de parvenir à un équilibre sensé entre le bien-être environnemental et le bien-être économique trouve son expression actuelle dans le concept de développement durable, un développement qui peut revêtir des aspects divers. Dans un scénario extrême, celui de survie pure et simple, il peut s'agir d'un développement qui ne menace pas les systèmes porteurs de vie dans la biosphère et, par conséquent, ne menace pas la survie de l'humanité. Nous aspirons cependant à plus qu'à une simple survie, et le développement durable doit signifier un développement qui s'accorde à des objectifs socio-économiques - des objectifs qui vont plus loin que la simple survie (Arthur May, président du CRSNG, 12 octobre 1989).

Il nous faut encourager davantage la relation qui existe entre la recherche et la pratique. Il nous faut également encourager la collaboration entre les différentes disciplines. Mais, ce faisant, et en encourageant aussi les relations qui existent entre les conseils subventionnaires, il est important de reconnaître que (traduction) "la nature de l'activité de recherche et la visibilité des résultats sont très différentes, selon les disciplines aidées par les trois conseils. Par suite, les approches de financement doivent correspondre aux points forts et aux divergences" dans la communauté des chercheurs représentée par les conseils (Paule Leduc, présidente du CRSHC, 13 octobre 1989).

L'élaboration d'une stratégie nationale pour la science et pour la technologie doit prendre en considération les points qui viennent d'être relevés. La FCSS espère que ce mémoire aidera à guider le Comité permanent dans son examen de la planification stratégique de la science et de la technologie au Canada, dans le contexte de développement durable.

RÉSUMÉ

1. Le gouvernement fédéral reconnaît que la recherche dans les sciences sociales et dans les études humaines est importante, mais son engagement financier envers cette recherche n'est pas aussi évident.

2. La recherche en sciences sociales joue un rôle important en définissant les questions relatives à la recherche, en leur trouvant des solutions et en développant de nouvelles entreprises à tous les niveaux de la société.

3. Les dirigeants des entreprises demandent un plus grande diversité dans la formation et une éducation générale post-secondaire diversifiée pour les jeunes.

4. Les sciences sociales fournissent les instruments nécessaires à l'analyse et au dépistage de la performance sociale et culturelle de la science et de la technologie.

5. Les sciences sociales nous aident à améliorer notre compréhension des réalités canadiennes et nous donnent les moyens de déterminer les besoins et les attentes des habitants de notre pays.

6. En ce qui a trait aux processus d'innovation, les sciences sociales jouent un rôle décisif dans tous les aspects d'un programme d'action novateur.

7. Le rôle des sciences sociales ne se limite pas aux processus d'innovation. Elles aident également à instaurer la gestion saine d'une entreprise, qui, à son tour, assurera productivité et succès.

8. Les sciences sociales ne jouent pas un rôle seulement à l'intérieur des entreprises mais également à l'extérieur. De nombreuses sociétés font appel aux connaissances spécialisées de firmes fondées par des scientifiques oeuvrant dans les sciences sociales. Par conséquent, la contribution des sciences sociales est beaucoup plus grande que ce que révélerait un examen des statistiques d'emploi se rapportant au secteur secondaire.

9. Les sciences sociales ont un rôle prédominant à jouer dans la compréhension des marchés étrangers et dans une pénétration efficace sur ces marchés.

10. Le rôle des sciences sociales sera de plus en plus reconnu, au fur et à mesure de l'accélération de la tendance à la formation d'une économie globale et de la perception par les entreprises de la nécessité d'une expertise culturelle, linguistique et socio-politique s'appliquant aux pays étrangers.

RECOMMANDATIONS

La FCSS recommande fortement que le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie, et du développement régional et du Nord, appuie les résolutions qui suivent.

1. Que le gouvernement double, au cours des trois prochaines années, les budgets des conseils subventionnaires, c.-à.d. avec un investissement supplémentaire de 500 millions de dollars. Après cette mesure de redressement, que l'augmentation des budgets des conseils subventionnaires soit reliée à la croissance du PNB.
2. Que le gouvernement assure un appui suffisant au nouveau et très intéressant programme d'initiatives en coparticipation lancé par le CRSHC.
3. Que le gouvernement s'assure que le financement projeté pour la politique de contrepartie, pour 1990-1991, soit intégré au budget de base du CRSHC.
4. Que le gouvernement établisse un programme d'aide fiscale pour encourager le secteur privé à financer la recherche en sciences sociales et en études humaines effectuée dans les universités. (Voir la proposition de la FCSS jointe, intitulée "Encouraging Business Support for Research in the Social Sciences and Humanities" (Pour que le monde des affaires aide la recherche en sciences sociales et en études humaines)).
5. Que le gouvernement donne aux trois conseils subventionnaires un rôle plus grand à jouer dans le développement d'une recherche interdisciplinaire durable, à la fois fondamentale et appliquée.
6. Que le gouvernement continue à aider la recherche fondamentale traditionnelle ayant un potentiel de résultats à long terme et imprévisibles, ceci afin de maintenir une capacité de recherche pour le Canada.

BUREAU DE DIRECTION**1989-1990**

Président - Michel Allard

Département des sciences de l'éducation, Université du Québec à Montréal

Président sortant - Caroline Andrew

Faculté des sciences sociales, Université d'Ottawa

Futur président - John Finlay

Faculty of Arts, University of Manitoba

Vice-président - Marshall Wm. Conley

Politique scientifique et recherche

Department of Political Science, Acadia University

Vice-présidente

Relations extérieures - Jane Gaskell

Department of Social & Educational Studies, University of British Columbia

Vice-président

Diffusion de la recherche - Jean Crête

Department of Political Science, University of British Columbia

Vice-présidente

Questions féministes - Carmen Lambert

Department of Anthropology, McGill University

Trésorier - Kenneth Graig

Department of Psychology, University of British Columbia



If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9

WITNESSES

From the Social Science Federation of Canada:

Dr. Steen B. Esbensen, Executive Director (Professor, *Université du Québec à Hull*);

Dr. Michel Allard, President, (Professor, *Université du Québec à Montréal*);

John Finlay, President-Elect, (Dean of Arts, University of Manitoba).

From the Association of Canadian Community Colleges:

Richard Mackie, President (President, Assiniboine Community College);

Tom Norton, Executive Director;

Terry Anne Boyles, Director of National Services;

Gil Johnson, Member (Southern Alberta Institute of Technology);

Yves Sanssouci, Past President, (General Director, *Collège Edouard-Montpetit*).

TÉMOINS

De la Fédération canadienne des sciences sociales:

Steen B. Esbensen, directeur exécutif (professeur à l'Université du Québec à Hull);

Michel Allard, président (professeur à l'Université du Québec à Montréal);

John Finlay, président-élu (doyen des Arts, Université du Manitoba).

De l'Association des collèges communautaires du Canada:

Richard Mackie, président (président, Collège communautaire Assiniboine);

Tom Norton, directeur exécutif;

Terry Anne Boyles, directrice des services nationaux;

Gil Johnson, membre (Southern Alberta Institute of Technology);

Yves Sanssouci, président sortant (directeur général, *Collège Edouard-Montpetit*).

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 38

Tuesday, April 10, 1990

Chairman: Barbara Sparrow

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 38

Le mardi 10 avril 1990

Présidente: Barbara Sparrow

*Minutes of Proceedings and Evidence of the
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité
permanent de*

Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development

l'Industrie, de la Science et de la Technologie et du Développement Régional et du Nord

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing
Order 108(2), a study of science and technology
strategy

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat, en vertu de l'article
108(2) du Règlement, étude d'une stratégie des
sciences et de la technologie

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-fourth Parliament,
1989-90

Deuxième session de la trente-quatrième législature,
1989-1990

STANDING COMMITTEE ON INDUSTRY,
SCIENCE AND TECHNOLOGY, REGIONAL
AND NORTHERN DEVELOPMENT

Chairman: Barbara Sparrow

Vice-Chairman: Guy Ricard

Members

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Christine Fisher

Clerk of the Committee

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE,
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE,
ET DU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET
DU NORD

Présidente: Barbara Sparrow

Vice-président: Guy Ricard

Membres

Jack Anawak
David Bjornson
Bill Casey
Clément Couture
Steven Langdon
Nic Leblanc
John Manley
Howard McCurdy
Brian O'Kurley
Rey Pagtakhan
Jim Peterson
Jacques Vien—(14)

(Quorum 8)

Le greffier du Comité

Christine Fisher

MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, APRIL 10, 1990

(43)

[Text]

The Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development met at 9:15 o'clock a.m. this day, in Room 701, 151 Sparks, the Chairman, Barbara Sparrow, presiding.

Members of the Committee present: David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, John Manley, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow.

In attendance: From the Library of Parliament: Guy Beaumier and Ruth Fawcett, Research Officers.

Witnesses: From the Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo: Dr. Frank Maine, Chairman of the Board; Gordon Cummer, Chief Executive Officer; David Talbot, Member of the Board; Herb Lapierre, Member of the Board, *Individual:* Professor Michael Bradfield, Department of Economics, Dalhousie University.

In accordance with its mandate under Standing Order 108(2), the Committee resumed consideration of a science and technology strategy.

It was agreed,—That the brief submitted by Professor Michael Bradfield be printed as an appendix to this day's *Minutes of Proceedings and Evidence* (see Appendix "INTE /21").

Michael Bradfield and Frank Maine made opening statements and with Gordon Cummer answered questions.

At 11:25 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Roger Préfontaine
Committee Clerk

PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 10 AVRIL 1990

(43)

[Traduction]

Le Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord se réunit aujourd'hui à 9 h 15, dans la pièce 701, 151 rue Sparks, sous la présidence de Barbara Sparrow (présidente).

Membres du Comité présents: David Bjornson, Bill Casey, Nic Leblanc, John Manley, Rey Pagtakhan, Barbara Sparrow.

Aussi présents: De la Bibliothèque du Parlement: Guy Beaumier et Ruth Fawcett, attachés de recherche.

Témoins: Du Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo: M. Frank Maine, Président du conseil; Gordon Cummer, président-directeur général; David Talbot, membre du Conseil; Herb Lapierre, membre du Conseil. *À titre particulier:* Michael Bradfield, professeur, Département d'économie, Université Dalhousie.

Conformément à son mandat, en vertu de l'article 108(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen d'une stratégie pour les sciences et la technologie.

Il est convenu,—Que le mémoire du Professeur Michael Bradfield figure en annexe dans les *Procès-verbaux et témoignages d'aujourd'hui* (Voir l'appendice «INTE 21»).

Michael Bradfield et Frank Maine font des déclarations et, avec Gordon Cummer, répondent aux questions.

A 11 h 25, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Greffier de Comité
Roger Préfontaine

EVIDENCE

[Recorded by Electronic Apparatus]

[Texte]

Tuesday, April 10, 1990

• 0912

The Chairman: I would like to call to order the Standing Committee on Industry, Science and Technology, Regional and Northern Development. The notice of the meeting has been circulated. Orders of the day in accordance with our mandate under Standing Order 108.(2) is a study of a science and technology strategy. I do recognize that we do not have an opposition member present, but we certainly have waited some 15 minutes. Due to the short time available and also with our witness here this morning. . .

Our first witness is Professor Michel Bradfield, Department of Economics from Dalhousie University. We want to welcome you, Professor Bradfield, and thank you very much for coming before this committee. Perhaps you have an opening statement. I understand that you have provided each of us with a brief. Perhaps someone would like to make a motion that this be appended to the *Minutes of Proceedings and Evidence*.

Some hon. members: Agreed.

Dr. Michael Bradfield (Department of Economics, Dalhousie University): Thank you for inviting me. I must apologize: there is a certain irony in my brief, in that technology caused me problems last week. This was the first draft of the brief, which I had intended to expand upon. My hard disk crashed, so I spent two days trying to retrieve a hard disk that was unretrievable.

I would like to make a few opening comments about the brief and then to answer any questions that people have.

The brief really has two focuses, which come from my background as an economist in that my specialty is regional economy, which is looking at the underdeveloped regions of the developed countries such as Canada. In the process of dealing with policies for regional development, one encounters inevitably the issue of technology. The brief focuses on the regional implications of technological change.

On the regional side itself, the basic point in the brief is simply this: despite the popular belief that technological change can be used to overcome regional problems, one has to look at the reasons for regional disparities within a country, to recognize those underlying causes and to deal with those causes as they are.

TÉMOIGNAGES

[Enregistrement électronique]

[Traduction]

Le mardi 10 avril 1990

La présidente: La séance est ouverte. Nous avons fait circuler l'avis de convocation du Comité permanent de l'industrie, de la science et de la technologie et du développement régional et du Nord. Conformément à notre mandat et en vertu de l'article 108(2) du Règlement, nous étudions aujourd'hui une stratégie pour la science et la technologie. Je sais qu'aucun représentant de l'opposition n'est ici, mais cela fait une quinzaine de minutes que nous attendons. Vu que nous manquons de temps et que notre premier témoin ce matin est ici. . .

Notre premier témoin sera le professeur Michel Bradfield, Département des sciences économiques de l'université Dalhousie. Professeur Bradfield, je vous souhaite la bienvenue et je vous remercie d'être venu à notre comité. Vous voudrez peut-être faire une déclaration préliminaire. Si je ne m'abuse, vous avez remis un mémoire à chacun d'entre nous. Quelqu'un voudra peut-être proposer que ce mémoire soit imprimé en annexe aux procès-verbaux des délibérations du comité.

Des voix: D'accord.

M. Michael Bradfield (Département de l'économie, Université Dalhousie): Merci de m'avoir invité. Je dois tout d'abord m'excuser. Il y a quelque chose d'ironique à mon mémoire parce que j'ai eu certains problèmes technologiques la semaine dernière relativement à la première ébauche de mon mémoire que je comptais développer. Mon disque dur a fait défaut et j'ai passé deux jours à essayer de récupérer un disque irrécupérable.

Je ferais donc d'abord quelques observations sur mon mémoire et je pourrai ensuite répondre à vos questions.

Mon mémoire porte en réalité sur deux sujets, puisque je suis économiste et que je me spécialise dans l'économie régionale, c'est-à-dire dans l'économie des régions sous-développées de pays développés comme le Canada. Lorsqu'on examine les politiques de développement régional, il est inévitable qu'on examine en même temps la question du progrès technologique. Mon mémoire porte donc sur l'incidence régionale du changement technologique.

Du point de vue de l'économie régionale, ce que je dis essentiellement dans mon mémoire, c'est ceci: malgré la croyance populaire selon laquelle on peut avoir recours aux changements technologiques pour résoudre les problèmes régionaux, il faut se pencher sur les raisons des disparités régionales au sein d'un pays, en reconnaître les causes sous-jacentes et s'attaquer à ces causes elles-mêmes.

[Texte]

One cannot expect technological change to overcome those other problems. For instance, the Economic Council of Canada or the Macdonald royal commission both have proposed using a technology policy as a means of dealing with regional problems. However, it becomes clear when one examines regional problems that you have to deal with the problems separately. If you try to paper them over with a technology policy you not only will not solve the problems, you may in fact exacerbate them.

• 0915

On the regional side the main point of the brief is not to think science and technology are a regional panacea, or a panacea for anything, as far as that goes, but rather deal with regional policies at the same time as you deal with science and technology because technological development is part of the problem of regional underdevelopment, but not the whole problem. That is the regional point.

On the technology side there is a popular view that technology is only technology if it is high-tech. A number of the briefs before you that I have read in the transcripts that have been sent to me have had that kind of focus. It has to be sort of the "Big Bang" theory of technological development, expensive R and D labs of the big corporations.

One of the key points there is that most of the technological change that goes on in society is not the "Big Bang" type where somebody suddenly thinks of a major innovation or invention, but rather it is small, gradual, marginal things. I cite some statistics in the brief that were given by a fellow by the name of Niak, where the Toyota Corporation receive 2.5 million suggestions from their workers every year, 40 per worker. That is almost a suggestion per week. The interesting thing, to cap that one off, is that 93% of those are actually implemented by the company. That is a crucial point, that the people who work producing the product and the people who use the product are the people, by and large, who recognize the deficiencies and the opportunities for improvements.

If the institutional framework is there, things like a suggestion plan where the company actually listens to the workers' suggestions, then those get built into the production process, they get built into the product, and you build a better product, you build it cheaper, and you build it with higher quality.

The reason that is a significant point and I put so much stress on it is that once you recognize that the bulk of changes are the gradual changes, then your policy has to deal with how to support those gradual changes and the individuals and the companies that are making them.

[Traduction]

On ne peut pas s'attendre que le changement technologique ait raison de tous les autres problèmes. Par exemple, le Conseil économique du Canada et la Commission royale d'enquête Macdonald avaient recommandé le recours à une politique de technologie pour s'attaquer aux problèmes régionaux. Lorsqu'on examine les problèmes régionaux on constate cependant qu'il faut s'attaquer à chacun d'eux séparément. Si l'on essaie de masquer les problèmes au moyen d'une politique technologique, non seulement les problèmes ne seront-ils pas résolus, ils pourraient même être aggravés.

Relativement aux problèmes régionaux je signale essentiellement dans mon mémoire qu'il ne faut pas considérer la science et la technologie comme une panacée pour les régions ou pour quoi que ce soit, d'ailleurs, mais qu'il faut plutôt considérer les politiques régionales en même temps que la science et la technologie parce qu'une partie du problème du sous-développement régional provient de la technologie, mais pas le problème au complet. Voilà donc le point de vue régional.

Du côté de la technologie, le public a l'impression que seule la technologie de pointe peut être considérée comme de la technologie. C'est ce que semblent dire certains des mémoires qui vous ont été présentés et dont la transcription m'a été envoyée. On insiste sur les innovations extrêmement importantes dans le domaine technologique, celles qui se font dans les grands laboratoires dispendieux des grosses sociétés.

Pourtant, la plus grande partie du changement technologique dans notre société ne provient pas d'innovations ou d'inventions extrêmement importantes, mais plutôt de petites choses qui se font graduellement. Je cite notamment des chiffres dans le mémoire qui sont fournis par un certain Niak et selon lesquels la société Toyota reçoit 2,5 millions de suggestions de ses employés chaque année, soit 40 par employé. Cela fait presque une suggestion par semaine pour chaque employé. Le plus intéressant, c'est que 93 p. 100 de ces suggestions finissent par être adoptées par la compagnie. C'est ce qu'il faut retenir surtout, soit que ceux qui fabriquent le produit et ceux qui l'utilisent sont généralement ceux qui en connaissent les faiblesses et qui savent comment l'améliorer.

Si le mécanisme institutionnel existe, comme un programme de suggestions des employés dont l'entreprise tient vraiment compte, on donne suite à ces suggestions pour fabriquer un produit de meilleure qualité à moindres frais.

C'est important et j'insiste beaucoup là-dessus parce que, une fois que l'on sait que la plus grande partie des changements se font graduellement, il faut s'assurer que la politique appuie ce changement graduel et les personnes et les entreprises qui apportent les changements.

[Text]

The second thing is that even where you get a fairly substantial shift in a technology, where someone comes up with a kind of great insight which leads to a new production process or a new product, that still, even in the 1990s, does not mean it comes from the R and D labs of the big corporations. If that were true, then personal computers would be from IBM, but instead we all know the name of Steven Jobs as the person who made major breakthroughs in the technology for personal computers. There are lots of examples of modern products that we think of as high-tech, like lasers or computers or whatnot, where it is still individuals, not the big research and development labs of the big corporations, who are developing the technology.

To flip that back into a regional context, there are ideas for new products and new ways of doing things all across the country. I think I referred in my brief to a thing in Quebec back in the early 1970s called Innovation Quebec, when they solicited ideas from the public and they got 20,000 ideas, just using newspaper ads. They sat by garbage barrels and they combed through the 20,000. They took them down to 2,000 simply by reading them and trashing 18,000 of them, which is not exactly a sophisticated way of examining ideas. They then took the 2,000 and they spent more time and broke those down to 200. They then developed prototypes of the 200 and they showed them in Place Bonaventure, and business people came and wanted to franchise them.

That was done on a LIP project, which you will remember provided pretty low wages to unskilled kids who had gotten out of high school and could not get a job. It was not a scientific approach at all. But the point in mentioning that is that there are a lot of ideas out there but we do not have the systems, we do not have the institutional framework for pulling them out.

We have big corporations which patent 95% of the ideas when they come to patenting. But that is not because they produce 95%; it is because the people with the ideas, if they are innovators, if they are inventors, are not business people. They have ideas, they get part way, they get frustrated, they get turned off, and then business can pick their ideas up, patent them and use them. I think what we need are systems that allow the ideas to be developed at a smaller level, at a local level, and that is where the regional context enters into it.

• 0920

Since the ideas are spread around the country, if you have an idea that does give you a significantly different product, then your competitive position does not depend

[Translation]

Ensuite, même dans les cas de changements technologiques relativement importants, lorsque quelqu'un a une idée de génie qui lance un nouveau produit ou un nouveau procédé de production, cela ne veut pas dire, même dans les années 90, que le changement vient des laboratoires de recherche et développement des grandes entreprises. Si c'était le cas, les mini-ordinateurs proviendraient de IBM, mais nous savons tous que c'est Steven Jobs qui a fait les plus importantes découvertes dans la technologie des mini-ordinateurs. Il y a toutes sortes de produits modernes de la technologie de pointe, comme les laser, les ordinateurs, et ainsi de suite, que nous devons à des particuliers et non aux gros laboratoires de recherche des grandes entreprises.

Pour revenir au contexte régional, les Canadiens des quatre coins du pays peuvent avoir des idées pour créer de nouveaux produits et de nouveaux procédés. Je pense que j'ai mentionné dans mon mémoire quelque chose qui s'est produit au Québec au début des années 70. Dans le cadre d'un programme appelé Innovation Québec, on avait fait paraître des annonces dans les journaux pour demander de nouvelles idées au grand public et cela avait produit 20,000 idées. Les responsables se sont assis à côté de poubelles pour faire le tri parmi ces 20,000 idées. Ils ont pu réduire le nombre à 2,000 simplement en lisant et en rejetant d'office 18,000 idées, ce qui n'est pas vraiment une méthode hautement perfectionnée d'examiner de nouvelles idées. Ils ont ensuite passé un peu plus de temps à examiner ces 2,000 idées et en sont arrivés à 200. On a ensuite construit des prototypes de ces 200 inventions et on les a exposés à la Place Bonaventure. Des gens d'affaires voulaient obtenir des franchises pour les fabriquer.

Tout cela s'est fait grâce à un projet d'initiative locale, qui, vous vous en souviendrez, fournissait des salaires plutôt faibles à des nouveaux diplômés de l'école secondaire qui ne pouvaient pas se trouver de travail. Ce n'était donc pas une méthode scientifique du tout. Si je donne cet exemple, c'est pour expliquer qu'il y a beaucoup d'idées au Canada, mais que nous n'avons ni les mécanismes ni les structures institutionnelles pour les exploiter.

Ce sont les grandes entreprises qui font breveter 95 p. 100 des idées nouvelles. Ce n'est cependant pas parce que 95 p. 100 des idées viennent d'elles, mais parce que ceux qui ont ces idées, les innovateurs et les inventeurs, ne sont pas des gens d'affaires. Ils ont des idées, font une partie du travail, deviennent frustrés, abandonnent, et c'est à ce moment-là que l'entreprise fait breveter leurs idées et s'en sert. Selon moi, ce qu'il faut, ce sont des systèmes qui permettent de travailler à des idées nouvelles sur une plus petite échelle, à l'échelon local, et c'est à ce moment-là que le point de vue régional entre en jeu.

Puisqu'il y a des idées neuves partout dans le pays, si vous avez une idée pour un produit sensiblement différent de ce qui se fait maintenant, votre compétitivité ne

[Texte]

on locating next to Toronto or next to Montreal. Your competitive position depends on the uniqueness of your product. This means that the location of the industry that develops around that product is where the innovator or the inventor is, not necessarily where the market is or where the resources are. That means, in a regional context, if you can develop ideas that are local ideas, then you can develop a regional economy on the basis of those ideas, an economy that will be diverse because the ideas will come from a variety of people and a variety of sectors. A diverse economy is a stronger economy.

We have seen once again in the Maritimes with things like the fisheries that regions or localities that depend on a single industry can get themselves into deep trouble when that industry begins to falter. If you have a diversified economy, you can build up networks. You have a much more stable economy if there is a shock to any part of the system.

If we were to focus on the big bang theory of technological change, the research and development labs of the multinationals, we would end up putting our money (a) into corporations that do not need it, (b) into corporations that are primarily located in the Golden Horseshoe between Montreal and Toronto, and (c) into corporations that, because they are multinational, will put the actual production facilities and economic spin-offs wherever in the world they want them without any guarantee that they will be developed to the advantage of Canadians.

I think it is absolutely crucial for the country as a whole and for particular regions that we recognize that a major focus of development for new science and technology has to be one of stimulating more growth of ideas from the regions.

That is all I would like to say as an opener. Thank you.

The Chairman: Thank you very much, Professor Bradfield.

Mr. Casey (Cumberland—Colchester): Good morning, Dr. Bradfield. You mentioned in your brief and also in your verbal presentation that science and technology are not a panacea for regional development. Then you went on to say that we must recognize the reasons for regional disparity. What are the reasons for regional disparity, particularly in Atlantic Canada?

Dr. Bradfield: The conventional explanation for regional disparities, the sorts of things you get from the Economic Council of Canada and the Macdonald royal commission, is that our resource base is limited, that our entrepreneurship is limited, and there is some truth in this.

One of the problems is that virtually all of these things have some truth in them, but they do not have the whole truth. Because of our entrepreneurial base being limited, they argue that our technological base is limited. There

[Traduction]

viendra pas du fait que vous soyez établi à proximité de Toronto ou de Montréal. Cela dépendra de la particularité de votre produit. L'industrie qui se créera autour de ce produit sera donc située là où se trouve l'innovateur ou l'inventeur et non pas nécessairement où se trouve le marché ou la ressource. Du point de vue régional, cela signifie que, si vous pouvez développer des idées locales, vous pouvez développer l'économie régionale en fonction de ces idées, et ce sera une économie diversifiée parce que les idées viendront de diverses personnes et de divers secteurs. Une économie diversifiée est une économie forte.

Nous avons constaté dans les Maritimes que les régions ou les localités qui comptent sur une seule industrie, comme les pêches, peuvent avoir énormément de problèmes lorsque cette industrie commence à fléchir. Si l'économie est diversifiée, on peut construire des réseaux. L'économie sera alors beaucoup plus stable si une partie du système vient à flancher.

Si nous nous concentrons uniquement sur la théorie du changement technologique causé par de grandes inventions, provenant des laboratoires des sociétés multinationales, nous investirions dans des sociétés qui, premièrement, n'en ont pas besoin, qui, deuxièmement, sont situées en grande partie dans la région du Golden Horseshoe entre Montréal et Toronto et qui, troisièmement, parce que ce sont des multinationales, installeront leurs usines, avec les retombées économiques que cela comporte, n'importe où dans le monde sans que nous ayons la moindre garantie que cela profiterait aux Canadiens.

Selon moi, il est tout à fait essentiel pour l'ensemble du pays et pour nos régions de reconnaître qu'une chose importante qu'il faut faire dans le domaine de la science et de la technologie, c'est de stimuler la production d'idées dans les régions.

Je terminerai là-dessus. Merci.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Bradfield.

M. Casey (député de Cumberland—Colchester): Bonjour, monsieur Bradfield. Vous avez dit dans votre mémoire et dans votre présentation orale que la science et la technologie ne sont pas une panacée pour les problèmes de développement régional. Vous avez aussi déclaré qu'il faut reconnaître les causes des disparités régionales. Quelles sont ces causes, surtout dans la région de l'Atlantique?

M. Bradfield: L'explication traditionnelle des disparités régionales que nous donnent le Conseil économique du Canada et la Commission royale d'enquête Macdonald, c'est que notre base de ressources est limitée et notre esprit d'entreprise aussi. C'est vrai dans une certaine mesure.

L'un des problèmes, c'est qu'il y a un peu de vrai dans les affirmations de ce genre, mais que ce n'est pas toute la vérité. On pense que c'est uniquement parce que notre base d'entreprise est limitée que notre base technologique

[Text]

are a lot of other reasons, such as the nature of our markets. Very often we have small firms dealing in large markets—for instance, in central Canada—where the firms are not only at a transportation disadvantage but also at a competitive disadvantage versus the market power that is reflected by the bigger corporations in the market in which they have to compete.

Another problem is that we do not have competitive factor markets in the Atlantic regions or in many small towns around Canada. You have a major employer buying most of the labour in many places in the Atlantic provinces. As you know, you have a fish plant buying the labour for the fish processing part of it, buying the fish for the input part of it, and the same thing happens with pulp mills, etc.

Those imperfections in market power then lead to entirely different predictions of what will happen in those markets when you do any given thing. Most of the economic theory, as it is talked about among economists and then filters through to the public, is as if markets were all perfectly competitive. But the smaller the region you go to, the more likely you are to have market imperfections which undercut the basic assumptions and therefore the predictions of the market.

There are a whole bunch of reasons in addition to the standard one. There is access to capital, which has been raised in this committee, I know. For instance, the Macdonald royal commission assumes there are perfectly competitive markets for capital. So if you want to borrow \$100 in the Maritimes or if you want to borrow \$1 million in Toronto, you have the same access to capital. Those of us in the Maritimes know that is not true, but economists and their models have not figured that out yet. So there is a whole variety of problems. I am saying you cannot paper those problems over with science and technology. You have to deal with those too.

• 0925

Mr. Casey: I am going to home in on regional development here a little bit. Does Dalhousie have a department or a group or a focus on regional development for Atlantic Canada, with the plan they have to make Atlantic Canada competitive and more viable or more prosperous?

Dr. Bradfield: At Dalhousie we have quite a few people in different disciplines who specialize in regional development. We have a Canadian council on regional development as an overriding group that tries to do some co-ordination between us.

Mr. Casey: Who is the Canadian Council on Regional Development?

[Translation]

l'est aussi. Il y a beaucoup d'autres raisons à cela, notamment la nature de nos marchés. Très souvent, ce sont de petites entreprises qui vendent sur de grands marchés, par exemple dans le centre du Canada, et elles sont défavorisées non seulement par les transports, mais aussi par la concurrence des grosses entreprises.

Un autre problème, c'est que, dans la région de l'Atlantique et dans les petites villes du Canada, la structure des marchés décourage la compétitivité. A bien des endroits dans les provinces de l'Atlantique, il n'y a qu'un grand employeur. Ce peut être une usine de transformation du poisson qui achète la main-d'oeuvre pour transformer le poisson et qui achète le poisson lui-même. C'est la même chose pour les usines de pâtes et papiers.

Ces imperfections de la structure du marché signifient que les prévisions des conséquences d'un événement quelconque sur ces marchés peuvent être complètement divergentes. La plus grande partie de la théorie économique dont parlent les économistes et que comprend le grand public suppose que tous les marchés sont parfaitement concurrentiels. Cependant, plus une région est petite, plus il y aura d'imperfections du marché qui vont à l'encontre de ces hypothèses de base et qui influent sur les prédictions qu'on peut faire au sujet du marché.

Il y a donc toutes sortes de raisons pour les disparités, en plus de la raison traditionnelle. Il y a par exemple l'accès aux capitaux et je sais qu'il en a déjà été question à votre comité. Par exemple, la commission royale d'enquête Macdonald suppose des marchés de capitaux tout à fait concurrentiels. Cela voudrait dire qu'il y aurait le même accès aux capitaux pour ceux qui veulent emprunter 100\$ dans les Maritimes que pour ceux qui veulent emprunter 1 million de dollars à Toronto. Les habitants des Maritimes savent que c'est faux, mais les économistes ne l'ont pas encore compris. Il y a donc toutes sortes de problèmes. Ce que je veux dire, c'est qu'on ne peut pas camoufler ces problèmes en faisant appel à la science et à la technologie. Il faut aussi s'efforcer de les résoudre.

M. Casey: Je voudrais me concentrer davantage sur le développement régional. Existe-t-il une faculté ou un groupe quelconque à l'université Dalhousie qui s'occupe de développement régional dans la région de l'Atlantique et qui s'efforce de rendre cette région davantage concurrentielle, viable et prospère?

M. Bradfield: Nous avons à Dalhousie toutes sortes de gens dans divers secteurs qui se spécialisent dans le développement régional. Nous avons aussi un groupe appelé le Conseil canadien du développement régional qui essaie de coordonner nos activités.

M. Casey: Qu'est-ce que le Conseil canadien du développement régional?

[Texte]

Dr. Bradfield: Excuse me, it is the Dalhousie Council on Canadian Regional Development. It is just a Dalhousie umbrella group to try to co-ordinate, to some extent, what we are doing on campus. You have people in political science, public administration, business, economics, development, and then you get into the non-economic social areas, such as sociology or even outport nursing, and things like that. I think we have identified something like over 100 people at Dalhousie who are doing research that impinges on regional development.

Someone say working in outport nursing would not think of that as being regional development. They are interested in the nursing side of it. If one of the problems in a small outport is that people leave because they do not have the proper medical facilities, and you can develop those as part of your infrastructure, then it enhances the probabilities or the possibilities for that outport in terms of economic development. So the council tries to co-ordinate those people, and we hold seminars to discuss issues. The seminars tend to be dominated by economists and political scientists, but we tend to be the ones who show the greatest interest in the council's activity.

Mr. Casey: I think that is an interesting concept. There is a lot of effort that goes into regional development and different programs, but it seems to me that there is not a lot of ongoing thought and research into it. What do other countries do? What do different regions of Canada do? Is it reasonable to propose that you expand that council to include other universities?

Dr. Bradfield: There is an Atlantic Canada Economics Association, which meets yearly and has some networking between annual meetings, where, again, those of us working specifically in regional economics trade research ideas and what we are doing.

Dalhousie did propose a regional centre of excellence under the Centres of Excellence Program, which did not get funded. Certainly there is a need for much more research in the area, because most of the research has been done by people like the Economic Council of Canada with the Newfoundland study or the Macdonald royal commission. I consider the Macdonald royal commission's regional work a travesty, because they put it in their constitutional area instead of their economic area. Certainly there is a need for a lot more research.

Mr. Casey: Is your own focus on regional development?

Dr. Bradfield: Yes.

[Traduction]

M. Bradfield: Je m'excuse, mais je voulais dire le Conseil de l'université Dalhousie pour le développement régional canadien. Ce n'est qu'un groupe de l'université qui s'efforce de coordonner dans une certaine mesure ce que nous faisons sur le campus. Ce groupe comprend des représentants des sciences politiques, de l'administration publique, du commerce, de l'économie, du développement et divers domaines sociaux sans rapport direct avec l'économie, par exemple la sociologie ou même les sciences infirmières dans les petits villages isolés, et ainsi de suite. Je pense qu'il y a une centaine de personnes à Dalhousie qui font de la recherche reliée au développement régional.

Les personnes qui travaillent dans les sciences infirmières dans les petits villages isolés, par exemple, ne penseraient peut-être pas qu'elles s'occupent de développement régional. Elle s'occupent uniquement de sciences infirmières. Par ailleurs, si l'un des problèmes dans un petit village isolé est que les habitants s'en vont parce qu'ils n'ont pas de bons services médicaux et qu'on puisse fournir de tels services dans le cadre de l'infrastructure, cela améliore les probabilités ou les possibilités de développement économique dans ce village isolé. Le conseil essaie donc de coordonner les activités dans tous ces domaines et nous tenons des ateliers pour en discuter. Ce sont d'habitude les économistes et les experts en sciences politiques qui ont la vedette à ces ateliers, mais nous avons de toute façon tendance à nous intéresser davantage aux activités du conseil.

M. Casey: Je trouve le concept intéressant. On fait beaucoup pour le développement régional dans le cadre de toutes sortes de programmes, mais il me semble que l'on ne fait pas vraiment de recherche permanente à ce sujet. Que fait-on dans d'autres pays? Que fait-on dans les diverses régions du Canada? Est-ce que ce serait raisonnable de vous proposer d'inclure d'autres universités dans votre conseil?

M. Bradfield: Il y a l'Association d'économie du Canada Atlantique, qui se réunit tous les ans et qui nous permet d'avoir des échanges entre les réunions annuelles pour discuter de nos idées de recherche reliées à l'économie régionale et de nos activités.

L'université Dalhousie avait proposé la création d'un centre régional d'excellence dans le cadre du programme de centres d'excellence, mais il n'a pas obtenu de financement. Il faudrait certes faire davantage de recherches dans ce domaine parce que, pour l'instant, la plus grande partie des recherches sont effectuées par des groupes comme le Conseil économique du Canada, qui a fait une étude de Terre-Neuve, et la commission royale d'enquête Macdonald. Selon moi, le travail que la commission royale a fait sur les régions n'est qu'une parodie parce qu'elle l'a relié à ses travaux constitutionnels plutôt qu'aux questions économiques. Il faudrait donc faire beaucoup plus de recherches.

M. Casey: Est-ce que vous vous concentrez vous-même sur le développement régional?

M. Bradfield: Oui.

[Text]

Mr. Casey: I was going to ask you about the Centres of Excellence Program. Dalhousie is included in some of the programs.

Dr. Bradfield: Yes, we are.

Mr. Casey: Do you think that is a useful viable program?

Dr. Bradfield: I think there are major research projects that need that kind of focus and that kind of networking. On the other hand, you would not want to focus all of your attention and all of your resources on that, because there are many projects that individuals are working on, and it does not require a mass of 35 scientists to do something. Somebody has to sit down and work their way through things.

At various stages in that process, they need to be able to pull in other people. Very often you can do that without having to have those other people around you. With electronic mail and things like that, it is fairly easy to ship ideas around, and getting together with people occasionally is very useful. Often some of the best ideas I think come from people fairly casually meeting, and you need a framework for people who can get together on a casual basis.

The funding situation for universities is that unless you have a grant, you cannot get around to visit colleagues, and even conferences are very hard to organize in terms of getting funding for them.

• 0930

I think we need to stimulate individual efforts and we need to do things to encourage networking among individuals, but it does not have to be a centres-of-excellence approach. But that being said, some projects are so big that a centres-of-excellence approach does make sense. What we have to avoid is thinking there is only one way to go. I am saying there are two general strategies, the large strategy and the small strategy, and within those there are all kinds of policies that one should be picking up to promote that strategy.

Mr. Casey: Many countries have regional development problems. It may be a different twist, but they have much the same challenge. They have a core area that is very successful and then they have regional areas that are not. Do you know if any studies have been done to compare international or regional development programs country by country?

Dr. Bradfield: Usually what you get is a publication on, say, European regional development strategies or Canadian regional development strategies. There are some academics working on comparing them. But when you say "study", I do not know that there has been any kind of massive program to study them.

At Dalhousie we have looked primarily at making comparisons between us and the Scandinavian countries, because of the smallness, the isolation, the resource base, etc. They make a lot of sense. One of the comparisons I

[Translation]

M. Casey: J'allais vous poser une question au sujet du programme de centres d'excellence. L'université Dalhousie est comprise dans certains des programmes.

M. Bradfield: Oui.

M. Casey: Pensez-vous que ce programme soit utile?

M. Bradfield: Selon moi, il y a de grands projets de recherche pour lesquels il faut une telle concentration et une telle organisation. D'autre part, il ne faut pas concentrer toute notre attention et toutes ces ressources sur ces projets, parce qu'il y a beaucoup de projets individuels pour lesquels on n'a pas besoin d'un groupe de 35 scientifiques. Il faudrait simplement qu'une personne fasse le travail.

À diverses étapes du projet, il faut que ces personnes puissent avoir de l'aide. Très souvent, elles peuvent le faire sans que ces autres personnes soient sur place. Maintenant qu'il y a le courrier électronique, il est relativement facile de communiquer des idées et il est aussi très utile de rencontrer ces collègues à l'occasion. Souvent, les meilleures idées surgissent de rencontres plus ou moins fortuites mais il faut un système où les gens peuvent se rencontrer de temps à autre.

À cause de la façon dont les universités sont financées, si vous n'avez pas de subvention, vous ne pouvez pas visiter vos collègues et vous aurez même beaucoup de mal à organiser une conférence et à la financer.

Selon moi, il faut stimuler l'effort individuel et encourager les échanges, mais pas nécessairement dans le cadre du programme des centres d'excellence. Cela étant dit, certains projets sont tellement importants qu'il est logique de procéder de cette façon. Ce qu'il faut éviter, c'est de croire que c'est la seule solution. À mon avis, il existe deux stratégies générales, la grande stratégie et la petite, et il y a toutes sortes de politiques qu'il faudrait mettre en oeuvre pour appliquer cette stratégie.

M. Casey: Bon nombre de pays ont des problèmes de développement régional qui peuvent être différents des nôtres, mais qui posent les mêmes défis. La région centrale du pays est toujours bien développée et les régions périphériques ne le sont pas. Savez-vous s'il existe des études qui ont comparé les programmes de développement régional des divers pays?

M. Bradfield: D'habitude, ce qu'on a, c'est une publication sur les stratégies de développement régional en Europe, par exemple, ou au Canada. Certains universitaires s'efforcent d'établir des comparaisons. Vous avez cependant parlé d'études et je ne sais pas s'il existe un programme quelconque pour étudier les différences.

À l'Université Dalhousie, nous avons essayé surtout de comparer ce qui se fait au Canada et dans les pays scandinaves, parce qu'ils sont petits, isolés, ont le même genre de base de ressources que nous, et ainsi de suite.

[Texte]

often make is between Nova Scotia and the Mondragone in Spain, where you have a situation that parallels Cape Breton in many ways. In the not quite 40 years the Mondragone has been operating they have produced a co-operative system that has created more than 20,000 jobs strictly on local initiative. There was no federal money, because the Franco government was not particularly sympathetic to Basques who were trying to organize themselves. So there are some good international comparisons.

One of the references I have in my brief is to an article by an economist called Walter Stohr. He compares the Mondragone with Japan and northern Italy. There are three distinctly different science and technology policies there. They are more on the technology than science side. All three of them have things in them we ought to look at.

The Chairman: When you were speaking to Mr. Casey you mentioned imperfections in market power. I do not know whether you can change those. Are you suggesting there should be some sort of political intervention? The marketplace really drives through supply and demand. How can you change the imperfections? You were speaking of the fish industry, mainly.

Dr. Bradfield: No, I am talking generally. Let me give you an example.

The Bricklin automobile, which I thought was a disaster as a development strategy, nonetheless gives a good example of the kinds of disadvantages. If somebody really did have a good automobile. . . Maybe it was a great automobile, I do not know. In Canada, if someone like Bricklin developed a new automobile, to sell it they would have to set up their own distribution system, because the auto dealers in Canada sell only the product for which they are the franchisee. That means if you come up with a new product you have to come up with a new distribution system. In the United States you will find a Pontiac dealer selling Hondas and a Ford dealer selling Toyotas or something. In other words, in the U.S. the company policy of the head office is different. They allow them to piggy-back a competing make, whereas in Canada they do not.

So what would I do? I would say the legislation that allows the parent company to restrict what products one of their franchisees can sell should be changed. That then opens up the distribution system.

The same thing with chain stores. They have particular lines of products they sell. If they are operating in the Maritimes, then the Maritimes stores are expected to sell the national line of product. If say Stanfields in Truro is producing a competing product and it is not part of the chain's national line, the stuff from Truro gets shipped off

[Traduction]

C'est plus logique. Pour ma part, je compare souvent la Nouvelle-Écosse au Mondragone en Espagne, où la situation s'apparente, sous bien des aspects, à celle du Cap Breton. En un peu moins de 40 ans d'existence, le Mondragone a produit un système coopératif qui a créé plus de 20,000 emplois uniquement grâce à l'initiative locale. Ces projets n'ont reçu aucune aide financière fédérale parce que le gouvernement franquiste n'appuyait pas tellement les Basques qui essayaient de s'organiser. Il y a donc de bons points de comparaison au niveau international.

Je me reporte dans mon mémoire à un article rédigé par un économiste appelé Walter Stohr qui compare le Mondragone avec le Japon et l'Italie du nord. Il y a trois politiques de science et de technologie tout à fait différentes dans ces régions qui insistent davantage sur la technologie que sur les sciences. Ces trois politiques ont des choses auxquelles nous devrions réfléchir.

La présidente: Quand vous parliez à M. Casey, vous avez parlé d'imperfections dans le pouvoir du marché. J'ignore s'il est possible d'éliminer ces imperfections. Pensez-vous qu'il devrait y avoir une intervention politique quelconque? En réalité, le marché fonctionne d'après l'offre et la demande. Comment peut-on changer ces imperfections? Vous parliez surtout de l'industrie de la pêche.

M. Bradfield: Non, je parlais de façon générale. Permettez-moi de vous donner un exemple.

L'automobile Bricklin, que je considère catastrophique du point de vue stratégique, constitue un très bon exemple de certains des avantages. Si quelqu'un avait vraiment mis au point une bonne automobile, et c'est peut-être une excellente automobile, mais je l'ignore. Au Canada, si quelqu'un comme Bricklin mettait au point une nouvelle automobile, pour la vendre, il devrait créer son propre réseau de distribution parce que les concessionnaires du Canada ne vendent que des produits pour lesquels ils ont une franchise. Cela veut dire que si vous créez un nouveau produit, vous devez aussi créer un nouveau réseau de distribution. Aux États-Unis, il peut y avoir des concessionnaires Pontiac qui vendent des Honda et des concessionnaires Ford qui vendent des Toyota. Autrement dit, aux États-Unis, la politique du bureau central des grandes entreprises n'est pas la même. Elle permet aux concessionnaires de vendre aussi une autre marque d'automobile, ce qui ne peut pas se faire au Canada.

Qu'est-ce que je ferais pour rectifier la situation? Je dirais que la loi qui permet à la société mère de restreindre les produits que peut vendre un de ses concessionnaires devrait être modifiée. Cela libéraliserait le système de distribution.

C'est la même chose pour les chaînes de magasins. Ces magasins doivent vendre certaines lignes de produits. Si le magasin est dans les Maritimes, il doit vendre la ligne nationale de produits. Si Stanfields, à Truro, fabrique le même genre de vêtements mais ne fait pas partie de la ligne nationale, les vêtements fabriqués à Truro seront

[Text]

to Toronto and stuff from Toronto gets shipped down to Nova Scotia, because of company policy. What I am saying is that locks people out of markets, out of the distribution system, and there should be provisions to prevent that, so locals have freedom. If one wants to talk about the freedom of the market, all we have now is the freedom of head office to dictate to the local retailer. I am saying that if you really want to have a free market, you have to free up the retailer to be able to do more than the head office.

• 0935

The Chairman: It is a whole change in attitude, is it not?

Dr. Bradfield: You bet.

The Chairman: The other area you talked to Mr. Casey about was access to capital. You are quite right; we have had a lot of discussions about the high cost of capital in Canada versus the U.S. and offshore, Japan and Germany. When you have one monetary policy in a country, are you suggesting that borrowing rates should be flexible according to regions? What suggestions or ideas did you have, Dr. Bradfield?

Dr. Bradfield: We can do some things with the chartered banks, but there is a situation where you have a lot of market power. Going to the Mondragone, which I cited a few minutes ago, it seems one lesson one can learn from the Mondragone is that we generate a lot of savings even in poor regions, but our current institutional structures take them from those regions, centralize them and then make decisions about how they get allocated around the country. There is fairly good evidence, as far as I am concerned, that those allocation decisions are not based on strictly market criteria. They are based on the observations and biases of the people who make those decisions. If those people are making decisions in Montreal or Toronto, they tend to see the country as being basically the centre of the country. Then dribs and drabs go out to the peripheries.

If we use even the institutions we have, such as the credit unions, which do lend only to their members and therefore are strictly regional, if we could develop stronger credit unions and encourage not only the population but the governments to put at least some of their funds in credit unions, then you could maintain more funds in the region.

Another area is pension plans. It would seem to me that since the workers put in a proportion—usually 50%—of the pension moneys, workers should be on the boards deciding where those moneys should go. As for opportunities, something as simple as providing your own employees out of your own pension plan with mortgages below the mortgage rate would in fact lower cost to the workers, keep the money in the region, stimulate the

[Translation]

expédiés à Toronto et ceux de Toronto seront expédiés en Nouvelle-Écosse à cause de la politique de la compagnie. Cela bloque l'accès au marché et au système de distribution et l'on devrait empêcher cela de se produire pour donner plus de liberté d'action aux habitants de la région. Pour ce qui est de la liberté d'action sur le marché, pour l'instant, seul le bureau central est libre d'imposer au détaillant local ce qu'il doit faire. À mon avis, si l'on veut vraiment le libre marché, il faut que le détaillant soit libre de faire davantage que ce que lui dicte le bureau chef.

La présidente: Cela veut dire qu'il faut modifier entièrement les attitudes, n'est-ce pas?

M. Bradfield: En effet.

La présidente: Vous avez aussi parlé de l'accès aux capitaux dans votre réponse à M. Casey. Vous avez tout à fait raison; nous avons longuement discuté du coût élevé des capitaux au Canada par opposition aux États-Unis et ailleurs à l'étranger, notamment au Japon et en Allemagne. Même s'il n'y a qu'une seule politique monétaire à l'échelon national, voulez-vous dire que les taux d'intérêt sur les emprunts devraient varier selon les régions? Qu'avez-vous à nous proposer, monsieur Bradfield?

M. Bradfield: Nous pouvons faire certaines choses de concert avec les banques à charte, mais le pouvoir du marché joue parfois un très grand rôle. Pour revenir au Mondragone, dont j'ai parlé il y a quelques instants, une leçon qu'on peut en tirer, c'est que l'on peut produire beaucoup d'épargne même dans les régions pauvres, mais que nos structures actuelles prennent cette épargne, la centralisent et décident ensuite comment la répartir dans le reste du pays. Pour ma part, je suis convaincu que ces décisions ne sont pas prises uniquement en fonction du marché. Elles dépendent des observations et des préjugés des décisionnaires. Si les décisionnaires sont situés à Montréal ou à Toronto, ils ont tendance à considérer ces villes comme le centre du pays et à ne donner que quelques miettes aux régions périphériques.

Si nous utilisons même les institutions actuelles, par exemple les coopératives de crédit, qui ne prêtent qu'à leurs membres et sont donc strictement régionales, si nous pouvions renforcer ces coopératives de crédit et encourager non seulement la population, mais aussi les gouvernements à y investir, on pourrait garder une plus grande partie de l'argent dans la région.

Il y a aussi la question des régimes de pension. Il me semble que, puisque les travailleurs versent une partie, d'habitude la moitié de l'argent à leur caisse de retraite, les travailleurs devraient faire partie des conseils d'administration qui décident dans quoi investir cet argent. Par exemple, une chose aussi simple que de se servir de la caisse de pension des employés pour leur offrir des hypothèques à un taux avantageux aiderait les

[Texte]

housing market and still make as great a rate of return as the workers earn after the money gets shipped off and they pay a commission to get it invested someplace else.

I think in terms of financial markets there are options that are never considered, because people tend to think of the monolithic structure of the banks as being impermeable. In many cases it is, but you build up your alternative structures around it and those would then help keep the money in the regions.

M. Nic Leblanc (député de Longueuil): Vous avez répondu en partie à la question que je vais poser. Avant de trouver des solutions à un problème, avez-vous défini le plus grand problème des Maritimes au point de vue économique? En tant qu'expert, avez-vous déjà fait une évaluation des principaux problèmes qui font que les Maritimes ont de la difficulté au niveau économique?

Dr. Bradfield: I hesitate to define a single major problem. As I do not think there is any single answer, I do not think there is any single problem. However, if pushed I guess I would have to break it down into a combination of the market imperfections and attitudes. I think there is in much of Canada, not restricted to the Atlantic provinces, an attitude of dependency on the federal and provincial governments for hand-outs. The workers feel dependent on the employer they have, the employer they have feels dependent on the governments for subsidies, and the provincial government feels dependent on the federal government. Before anything long term and substantive can happen, many of those attitudes have to be broken down and changed.

• 0940

The problem with the current process is that we are breaking them down by cutting off the support systems. We are cutting off funding for education, whereas it would seem to me that we should be cutting off the subsidies to businesses before we cut off funding to education.

We have to find a reverse way of changing attitudes. Instead of throwing people overboard and saying that it is now time they learn to swim, what we have to do is find those examples like the Mondragone. I think they are crucial because they are successful examples of people doing it themselves. In development theory the demonstration effect. . . if they see somebody else doing it, they say that they can do it.

The demonstration effect is important and crucial. But the only demonstration effect we tend to get is that when somebody gets thrown out of the boat and told to learn to swim, everybody can watch him go under and say that they will never learn to swim. So I think attitudes are major things, but we have to change attitudes with positive examples of how to do things right not just by

[Traduction]

employés, garderait l'argent dans la région, stimulerait le marché du logement et produirait un tout aussi bon rendement que lorsque l'argent est envoyé ailleurs et que les travailleurs doivent payer une commission pour qu'il soit investi.

Selon moi, il existe toutes sortes de possibilités auxquelles on ne pense pas relativement au marché financier parce qu'on a tendance à croire que la structure monolithique des banques est imperméable. C'est vrai dans bien des cas, mais vous n'avez qu'à établir d'autres structures indépendantes et celles-ci aideront à garder l'argent dans les régions.

Mr. Nic Leblanc (Longueuil): You have replied in part to the question I wanted to ask. Before finding answers to a problem, have you determined what is the greatest economic problem in the Maritimes? As an expert, have you evaluated the major problems which are causing economic hardship in the Maritimes?

M. Bradfield: J'aurais du mal à dire s'il existe un problème plus grave que les autres. Comme je ne pense pas qu'il existe une solution unique, je ne pense pas non plus qu'il y ait un problème unique. Par ailleurs, si j'essayais vraiment, je devrais dire qu'il s'agit d'une combinaison des imperfections du marché et des attitudes. Je pense que, dans une bonne partie du Canada et non pas seulement dans les provinces de l'Atlantique, on compte trop sur les apports de fonds du gouvernement fédéral et des provinces. Les travailleurs éprouvent un sentiment de dépendance vis-à-vis de leurs patrons, lesquels comptent sur les subventions de l'État tandis que les provinces attendent l'aide du gouvernement fédéral. C'est cette attitude de dépendance qu'il faut abandonner à tous les niveaux si l'on veut que les choses changent.

Or, plutôt que de réduire les crédits destinés à l'éducation, il faudrait à mon avis commencer par réduire les subventions aux entreprises.

Plutôt que d'obliger les gens à se jeter à l'eau dans l'espoir qu'ils apprendront à nager, il faut créer des exemples de réussite comme Mondragone, car l'exemple a un meilleur effet d'entraînement.

Mais il ne suffit pas d'obliger les gens de se jeter à l'eau car s'ils se noient, on crée un exemple désastreux. S'il est certes important de changer les attitudes, il faut le faire grâce à des exemples positifs et non pas en supprimant toute forme d'aide sans laisser de solutions de rechange.

[Text]

pulling supports from under people without any alternatives for them.

M. Leblanc: Autrement dit, l'État devrait soutenir les sociétés ou les gens qui ont des idées.

Je reviens toujours à l'exemple du Québec. Depuis 20 ans, le Québec a décidé de se prendre en main, que ce soit au niveau de ses caisses populaires Desjardins ou de la Caisse de dépôt. On a accumulé des sommes équivalant peut-être à 125 milliards de dollars qui ont été générées par le peuple québécois, par l'économie du Québec. Ces sociétés d'État deviennent souvent actionnaires minoritaires d'autres sociétés pour avoir un certain soutien au niveau du *cashflow* nécessaire. Il y a aussi le ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec qui prête souvent gratuitement des experts à des sociétés pour un certain temps, pour leur permettre de mettre en place des idées et des projets.

Je trouve que c'est une formule que le gouvernement fédéral devrait adopter. Il devrait être un organisme de soutien et non subventionner et faire des cadeaux à tout le monde. Je pense que vous êtes d'accord avec moi, parce que vous en avez parlé brièvement tout à l'heure. J'aimerais que vous élaboriez sur la façon dont le gouvernement devrait soutenir les gens qui ont des idées et les petites et moyennes entreprises qui ont le désir de prendre de l'expansion.

Dr. Bradfield: Let me start with your last comment about small and medium-sized companies. One of the interesting things in this whole process about science and technology and people believing in the big bang is that this would then put the money into the big companies that already have lots of their own. In the last 20 years the big companies have not been creating the jobs. It has been the small and medium-sized companies across the world that have been creating the jobs, so if we are concerned with job creation then one should be focusing on the small and medium.

Quebec is the sterling example in Canada of ways of doing this kind of support for small and medium-sized companies. I think it is sad. A man named Anderson has written a book specifically about the Quebec financial arrangements for helping companies. It is not published yet. I think this is a shame because many Canadians are unaware of the kind of initiatives that Quebec governments have taken in the last several years.

• 0945

So yes, I agree with the thing that you are raising and the examples you cite in Quebec. Quebec has lots of those examples.

I guess one of the things you have to do is examine the series of stages that an idea goes through when it goes from an idea to a final viable product. You have the invention stage, where the idea becomes concrete. But many inventions just sit on somebody's desk for a variety of reasons. To push it on you go through the innovation

[Translation]

Mr. Leblanc: In other words the government should support companies and people who have ideas.

I want to refer to the Québec example once again. Over the past 20 years, Québec has decided to control its own affairs by building up savings at the *Caisse populaire Desjardins* or the *Caisse de dépôt*. The Québec economy and Québec individuals have thus built up savings amounting to \$125 billion. The *Caisse populaire* often acquire minority ownerships in different companies to help them with their cash flow. Furthermore the Québec Department of Industry and Commerce sends its experts to work for a certain time with companies to help them set up project; this service is provided free of charge.

The federal government should follow this example and support companies rather than giving handouts right, left, and centre. Could you expand on how you think the government could support people who have good ideas or small and medium sized businesses who wish to expand.

M. Bradfield: Commençons si vous le voulez bien par les PME. On a pu constater que la science et la technologie ont tendance à canaliser les capitaux vers les grandes sociétés qui disposent de fonds propres suffisants. Or, au cours des vingt dernières années, c'est les PME et non pas les grosses entreprises qui ont créé la majeure partie des emplois nouveaux, phénomène qui s'est avéré finalement identique.

Le Québec est un excellent exemple de la façon dont il convient d'aider les PME. Un certain Anderson a consacré un livre à ce sujet et malheureusement il n'a toujours pas été publié, ce qui est regrettable car l'exemple du Québec est peu connu dans le reste du pays.

Le Québec fournit donc en effet de très bons exemples.

Une invention passe par différentes étapes mais toutes les inventions n'aboutissent pas à un produit susceptible d'être commercialisé, tant s'en faut. Il faut qu'une invention présente un potentiel commercial, ensuite il faut passer à la fabrication à proprement parler et enfin à la commercialisation et la distribution. A chacune de ces

[Texte]

stage where somebody says this product has commercial potential. Then they build it up into something that is actually going to be sold; then there is a process of producing it and actually marketing it, distributing it, etc. Companies' needs are different, individuals' needs are different at each one of those stages.

What we need are policies whereby, for instance, you get someone who has a good idea for a product and they can go 95% of the way with the product but then they encounter the difficulty that they do not have the technical skills to solve and they have no access.

There is a nice example in Norway of a fisherman who was observing that he and his fellow fishermen were getting their hands and their clothing caught in the machinery on deck for hauling in the fish nets. So he went home and tinkered and tinkered and he came up with a new deck winch. He then built it in his own shop, put it on the deck, and everybody else asked him where he got it. He ended up developing an industry which sells deck winches around the world. If he had encountered some technical problem halfway through that, it never would have been developed. What you need are resources that people can tap into.

You had two witnesses from Newfoundland who were talking about the Seabright Corporation out of Memorial University. It seems to me that is the kind of ideal sort of situation. You want a link between the technological expertise at the university, say in an engineering department or a physics department or chemistry, biology and so on, and the people out there who are working with the real problems who can come up with an idea but cannot quite push far enough. So you have to make those links. You must some way of doing that.

University professors, we get our promotions, we get our salary increases on the basis of what we publish in academic journals, not whether we help the fishermen develop a better deck winch. So it is not in our interests as academics to get engaged in that kind of real-world stuff, unless we happen to be the personality types that like doing that.

There are obviously other resources beyond the academic that people should be able to tap into. The next stage is the innovation process, where somebody may have a perfectly fine product but does not realize that in the next block, town or province there are people who desperately need it. So they may develop it for themselves.

Again, I see this on campus. Someone will have a research project that requires them to do a certain thing. There is no machinery there to do it as they want it done, so we have lab technicians at Dalhousie who will sit down, look at the problem, and come up with a gizmo to solve the problem. They build the gizmo, it works for that project, and maybe it is being used around the university. There are people in business, there are people in other universities who could also use that gizmo but there is nobody there to say that here is a product that is commercial, that we could sell.

[Traduction]

étapes, certaines conditions doivent être remplies aussi bien pour les entreprises que pour l'inventeur.

Des mesures doivent être prévues pour aider éventuellement les inventeurs qui ne possèdent pas les qualifications techniques requises pour passer au stade de la production.

Permettez-moi de vous décrire un cas qui s'est produit en Norvège. Un pêcheur ayant constaté les dégâts causés aux vêtements de ses camarades par les treuils utilisés à bord des bateaux pour ramener les filets, décider d'en mettre au point un modèle plus perfectionné. Il en construisit un lui-même qu'il installa à bord de son bateau. Il se trouve maintenant à la tête d'une entreprise fabriquant des treuils vendus dans le monde entier. Il a pu faire appel à des experts pour régler certains problèmes techniques afin de parvenir à les fabriquer à grande échelle.

Deux témoins de l'université Memorial de Terre-Neuve vous parlaient de la société Seabright qui est un exemple parfait de coopération entre les universitaires spécialisés en physique, chimie, biologie, etc. d'une part et des individus qui ont une bonne idée mais pas les compétences nécessaires pour permettre leur réalisation. Il est donc essentiel d'établir un lien entre les deux.

L'avancement des professeurs d'université dépend du nombre de leurs communications savantes et non pas de l'aide pratique qu'ils pourraient fournir aux inventeurs. Tout ceci fait que la majorité des universitaires ne s'intéressent guère à cet aspect de chose, sauf les rares personnes qui aiment ce genre de travaux.

D'ailleurs les universités ne sont pas l'unique source de compétences pour les inventeurs. Il arrive également qu'un inventeur, qui ne se rend donc pas compte qu'un véritable marché existe pour son invention, se contente de le fabriquer pour son propre usage.

De même à l'université, il nous arrive souvent de faire construire un équipement par nos laboratoires en vue de telle ou telle expérience, alors que cet équipement présente un intérêt commercial certain et pourrait donc être fabriqué à plus grande échelle.

[Text]

So from the invention stage you must have some capacity to innovate and actually turn it into a commercial product. Once you decide to do that then you have to figure out where the distribution networks are how to get it out there.

Each of those stages represents different things and very often it is not money. It is a fairly small batch of resources, and a linking of those people with the need to the people who can solve the need. That is the crucial thing in many cases.

There is one fellow who is retired from the biology department at Dalhousie who has set up a business where what he knows from his academic career and what he knows from his business career he can pull together and match people and actually make a living at that. We need to do more of that sort of thing. We need to have structures.

One of the common structures that is used in Europe is to have incubator models for innovators and inventors where what you are doing is collecting the people with different technical problems: one guy is working on a biotechnic problem and the other guy has a metallurgy problem, so they have different problems. But they need to establish different types of linkages and therefore they are easier to service when they are in one place. Also, by talking together they do find out that the solution to one problem, bizarre as it may seem, is also the solution for another problem. So they actually begin to develop some internal expertise on their own problems.

• 0950

Maybe I am too much of an academic, but I am saying we have to understand what the stages are and recognize that each stage has different problems and therefore different solutions. But as I say, much of what has been done in Quebec sets an example for the rest of Canada.

The Chairman: Thank you very much. Now Dr. Pagtakhan. We are moving to Manitoba; we are working our way out west.

Mr. Pagtakhan (Winnipeg North): Thank you, Madam Chairman, and I apologize for. . .

The Chairman: Well, it was a late night—or an early morning.

Mr. Pagtakhan: It was, and it is taking its toll.

I would like, professor, to pursue where you left off on the bank and credit unions, and potentially having the pension fund to be used in a given region, rather than completely dependent on government all the time. How do you relate that concept and philosophy, which I sense you support, versus what you have indicated about the location of a given industry or innovation being dependent on the manufacturer's choice? Will that concept of having funds available from the sources in any way have a positive influence on the location, on the preference on the part of manufacturers to locate a particular innovation?

[Translation]

Il faut donc pouvoir passer de l'étape de l'invention à l'étape de la commercialisation pour assurer la distribution du produit.

Ce n'est donc pas toujours les moyens financiers qui manquent pour développer une invention. Souvent il s'agit de rapprocher les personnes qui ont besoin de quelque chose de la personne apte à trouver la solution.

Ainsi après avoir pris sa retraite, un de mes collègues de la Faculté de biologie de l'université Dalhousie s'occupe maintenant en présentant des universitaires à des hommes d'affaires qui ont des problèmes à résoudre. C'est une formule dont il faudrait s'inspirer.

En Europe, il existe des organismes réunissant toutes sortes d'inventeurs travaillant dans différents domaines, qu'il s'agisse de biotechnologie, de métallurgie etc. Tous ces organismes facilitent la consultation entre inventeurs et divers spécialistes de façon à déboucher plus rapidement sur un produit susceptible d'être commercialisé. Au cours de leur entretien, ils s'aperçoivent souvent que la solution à un problème peut résoudre une difficulté entièrement différente.

Il faut donc commencer par comprendre les différentes étapes d'une invention et trouver les solutions pour chacune d'entre elles. Mais il est certain que le Québec a montré la voie que le reste du Canada devrait emprunter.

La présidente: Je donne maintenant la parole à M. Pagtakhan qui représente le Manitoba.

M. Pagtakhan (Winnipeg-Nord): Merci madame la présidente. Et je m'excuse d'être arrivé en retard. . .

La présidente: Nous avons siégé très tard dans la nuit ou plutôt jusqu'aux petites heures.

M. Pagtakhan: En effet et nous nous en ressentons.

Vous disiez tantôt qu'on pourrait faire appel aux banques aux caisses populaires et aux fonds de pension plutôt que d'avoir à compter toujours sur l'aide de l'État. Le fait d'avoir recours à ces établissements financiers aurait-il une incidence sur les lieux où une invention pourrait éventuellement être exploitée.

[Texte]

Dr. Bradfield: Sure. I think in Winnipeg there is an example of a 17- or 18-year-old who developed a new coin-box for buses, which will not jam, etc., the way the old coin-boxes did, and made it easier for drivers to make sure the right change was in. Not only was it functionally better, but the kid can produce them more cheaply than whoever produces coin-boxes now. That is a good example of the kind of thing I am thinking of.

The kid works out the idea. Let us assume he got it patented; I hope he got it patented. Given that he has the patent for it, given that he can produce it cheaper, given that it is better, then that thing can be located anywhere in the world and sell to transit companies anywhere in the world. Where is it likely to be located? It is likely to be located where the 17-year-old or 20-year-old inventor lives. So when you develop an idea locally, it is more likely to be located locally.

If that kid develops the idea and then goes to one of the chartered banks and says the City of Winnipeg is going to buy this from me for their transit system and I hope to get contracts elsewhere, will you fund me to start my first production run, and the bank says you are not General Motors, so we are not interested, then what does the kid do? He sells the patent to a big company in Philadelphia, or wherever, and they produce it.

If the kid can go to a venture capital company or a pension fund or a credit union locally and say here is my idea, and they say yes, we are geared up to handle things like that, and they fund it, then it is going to start production locally and it is likely to expand locally and stay local.

So the two things go together. By providing the support services for the ideas, or the people with ideas, then you give them an environment where they can develop their ideas locally, rather than say nobody here has ever looked at coin-boxes, so you better go to Toronto or to New York City or someplace else where somebody is used to looking at those. So I think the two are parallel strategies.

Mr. Pagtakhan: So in a sense then that leads to what you have indicated, that the function of technological change is to meet the needs and not necessarily to think in the first instance of the export competitiveness.

Dr. Bradfield: Precisely.

Mr. Pagtakhan: How many more examples can you give from the west?

Dr. Bradfield: Unfortunately, I am from the east, so I tend to pick up my news from local examples around me. Off the top of my head, I cannot think of any more western examples, but I am sure they are out there.

There was a book produced in 1967 by a guy called A.J. Brown, called *Ideas in Exile*, and he took examples of innovations or inventions across Canada that got developed someplace else. It seems to me there were some railroad examples he had in there from the west, but quite

[Traduction]

M. Bradfield: Il y a eu le cas à Winnipeg d'un garçon de 17 ou 18 ans qui a inventé une boîte à sous perfectionnée qui ne se coince pas et permettant aux chauffeurs d'autobus de s'assurer que les usagers versent la totalité du montant dû. Ce jeune homme avait réussi non seulement à fabriquer une boîte plus perfectionnée mais également à un coût de revient moindre.

Si le jeune homme fait breveter son invention, celle-ci pourrait être fabriquée n'importe où au monde et vendue aux sociétés de transport en commun. La solution la plus logique serait d'implanter une unité de fabrication sur les lieux mêmes de son invention.

Parce que ce qui arrive le plus souvent c'est que le jeune inventeur va trouver une banque pour demander un emprunt afin de lancer la fabrication de son invention, mais il se heurte à une fin de non-recevoir, la banque lui faisant savoir qu'il n'est pas la General Motors et que dès lors cela ne l'intéresse pas de traiter avec lui. L'inventeur est donc obligé de vendre son brevet à une grosse entreprise américaine.

Par contre si l'inventeur parvient à intéresser une société de capital de risque un fonds de pension ou une caisse populaire qui accepteraient de financer la fabrication de son invention, il y a plus de chance que la fabrication se fasse sur les lieux mêmes de l'invention et que ce soit donc sa collectivité locale qui en bénéficie.

Il faut donc aider les inventeurs à exploiter leurs inventions sur place plutôt que les obliger à se rendre à Toronto ou à New York pour trouver un bailleur de fonds.

M. Pagtakhan: Donc l'évolution technologique peut servir à répondre à une demande et non pas nécessairement à renforcer notre compétitivité au plan des exportations.

M. Bradfield: C'est exact.

M. Pagtakhan: Avez-vous d'autres exemples de l'Ouest?

M. Bradfield: Comme je viens moi-même de l'Est, la plupart des cas que je connais viennent de ma région. Mais bien qu'il ne vienne pas d'autre à l'esprit, il doit en avoir également dans l'Ouest.

Dans son livre publié en 1967, et intitulé *Ideas in Exile*, A.J. Brown énumère différentes innovations et inventions réalisées au Canada mais exploitées ailleurs. Je crois me souvenir, entre autres, d'une invention se rapportant aux chemins de fer et provenant de l'Ouest

[Text]

frankly I cannot think of any off the top of my head. But there are all kinds of stories and programs such as *Venture* that often pick up some of those stories.

• 0955

Mr. Pagtakhan: Insofar as the differential impact on the regional economic development of products and processes is concerned, would you elaborate? You alluded to skilled jobs being, on the one hand, in that research and development, as activities, are taking place at the main plant.

Dr. Bradfield: Yes. In Atlantic Canada and I presume elsewhere, a tendency has existed for at least three decades to want a high-tech star as a stimulus to development. We have been through a lot of them in Atlantic Canada. There are a lot of problems with high-tech stars, one of which is that if you get a high-tech product... For instance, we have subsidized between \$45 and \$60 million during the last few years for Pratt and Whitney to locate an engine components plant in Halifax that is to be a robotics plant with state-of-the-art production process and product. The assumption among people who promote that kind of project seems to be that if you have a high-tech product you will also have the research and development activities in your plant that go with the high technology. But you normally end up with an assembly plant in which you have two back doors through which parcels are coming in from South Korea and the Philippines containing components, electronic boards, or so on. The locals stand at the assembly line at which the two lines from the back doors feed into one line and they weld the components together. Then the product goes out through a single front door.

So you have a high-tech product, but very low-tech production activities and unskilled jobs at low wages for the local people. The skilled jobs consist of one of two types. They are either imported labour, brought in from Ontario or Philadelphia, for instance, or they are workers you have upgraded to the level expected by the company in whom you have invested very expensive education and training costs. The Pratt and Whitney training costs are approximately \$300,000 per worker. You can train a dentist, a general practitioner of medicine, or three PhDs in engineering for that kind of price.

If you have such intensive training invested in the people, much of that training is company-specific in that it is training they have received in order to work on Pratt and Whitney's production line. Therefore, even though a worker is very highly trained for Pratt and Whitney and should, by conventional standards, be very highly paid, if they cannot take that training out of the plant and use it in another plant, Pratt and Whitney does not have to pay them a wage that reflects their training because there is nowhere else they can use it.

So if you provide company-specific training, you do not increase their wage correspondingly even though you increase the skill and the productivity of the worker. That has an effect. My point is that if you get a high-tech

[Translation]

mais je ne m'en souviens pas très clairement. Il y a entre autres l'émission télévisée *Venture* consacrée à ce sujet.

M. Pagtakhan: Comment le développement de produits nouveaux se répercute-t-il au niveau du développement régional? Vous disiez tantôt que la recherche et le développement n'ont un effet d'entraînement.

M. Bradfield: Cela fait une trentaine d'années que la région de l'Atlantique cherche à attirer une entreprise de haute technologie pour encourager le développement. Nous en avons eu toute une série dans la région. Mais cela ne va pas sans problème. Ainsi la société *Pratt and Whitney* a touché entre 45 milliards et 60 milliards de subventions pour ouvrir une usine robotisée et ultra perfectionnée pour la fabrication de composants de moteurs à Halifax. Les gens s'imaginent que la fabrication de produits de haute technologie exigera nécessairement que la recherche et le développement se fassent sur place. Or, dans la pratique, on se retrouve la plupart du temps avec une usine de montage. On se contente de monter les pièces fabriquées en Corée du Sud ou aux Philippines, si bien qu'on obtient simplement une chaîne de montage où il suffit de souder et de monter les différents composants qui sont ensuite prêts à la vente.

Donc, même si le produit fini est un produit de haute technologie, le travail peut se faire par des ouvriers peu qualifiés et donc mal rémunérés. Quant aux travailleurs qualifiés, il s'agit soit d'ouvriers venus de l'Ontario ou des États-Unis ou encore d'ouvriers embauchés sur place qui ont suivi des cours de formation extrêmement coûteux. Ainsi aux usines *Pratt et Whitney* on a dépensé quelque 300 mille dollars pour la formation de chaque travailleur, soit le montant nécessaire pour la formation d'un dentiste, d'un médecin ou de trois ingénieurs.

Or, ces ouvriers ont été formés uniquement en vue de leur travail à *Pratt et Whitney*. Leur formation est donc très étroite et ne servirait à rien ailleurs, si bien qu'ils ne peuvent pas exiger des salaires élevés.

Donc une formation utile uniquement pour une entreprise donnée n'entraîne pas une augmentation de salaire malgré l'amélioration de la productivité. L'implantation d'une industrie de haute technologie

[Texte]

industry you are likely to be getting the low-tech end if labour is imported from outside.

On the other hand, we do have some high-tech firms in Nova Scotia that have been developed locally and in those cases plant owners develop their workers and suppliers along with the product, so they develop much stronger linkages to the local economy and thus have a greater multiplier on it. They are not importing all their parts from outside, although some parts are no doubt imported.

But we have focused, and Canada as a whole has focused, on trying to attract the large outside company. The government has contributed approximately \$474 million to Bell Textron to develop a new helicopter. That is bizarre, to me. With all the needs that go unmet in Canada, we are trying to build a new helicopter, which is very expensive and involves very low pay-off in terms of linkages.

Mr. Pagtakhan: I detect in your submissions that the leadership of the day, provincially, locally, regionally, and nationally, has not seemed to identify the values and needs of the communities. Is that right?

• 1000

Dr. Bradfield: Yes, I think we have all by and large been captured by the idea of high-tech as the technical and technological fix for our problems when we have some very basic problems that can be met with very low-tech ideas, although not always. You had the example that was presented from Newfoundland of the need to identify icebergs over the horizon, so they developed a sophisticated radar system to deal with that need. This is a need for which there was a high-tech solution.

However, in many cases, while it may be gratifying to be high-tech, it is not particularly the most efficient way of meeting your needs. The classic example I have heard was a businessman from New Brunswick telling Nova Scotians how laser technology was so wonderful that you could use laser technology to line up the four corners of a foundation when you were building a building. I had watched the fellow build a house across from me a couple of years before. The guy got a \$5 hose from Canadian Tire, filled it three-quarters full of water, held the one end up to the corner he was starting from and walked to the other end of the hose. The water level at the other end was the same as the water level where he started. He marked his four corners and he has a level house. He probably used the hose for a lot of other jobs in the construction project.

Mr. Pagtakhan: The oldest thing works.

Dr. Bradfield: Common sense is very often superior to high-tech. Sometimes a pencil is better than a computer.

Mr. Pagtakhan: One major submission you would like this committee to consider is strategic planning to ensure there is a concerted effort to identify local needs.

[Traduction]

n'entraîne pas nécessairement une main-d'oeuvre de haute technologie.

Par contre un certain nombre d'entreprises locales de haute technologie en Nouvelle-Écosse ont été créées sur place et ont permis la formation de la main-d'oeuvre ainsi que des fournisseurs ce qui a valu des retombées bien plus importantes pour l'ensemble de la collectivité. Ces entreprises fabriquent une partie de leurs composantes même si certaines sont importées.

Mais, jusqu'à présent, le Canada cherche surtout à encourager l'implantation d'entreprises étrangères. Ainsi le gouvernement fédéral a versé 474 millions de dollars environ à Bell Textron pour concevoir un nouvel hélicoptère. Je ne vois vraiment pas à quoi un projet aussi coûteux et qui a peu de retombées pourra servir alors que nous avons tant d'autres besoins bien plus urgents.

M. Pagtakhan: À votre avis les autorités fédérales-provinciales régionales et locales ne prennent pas suffisamment en compte les besoins des collectivités.

M. Bradfield: Nous nous imaginons tous que la haute technologie est une espèce de panacée qui permettra de tout régler. Mais il existe des exceptions, bien entendu, comme l'exemple de Terre-Neuve, où on a mis au point un radar hautement sophistiqué pour détecter les icebergs au-delà de l'horizon.

Mais dans la plupart des cas, la haute technologie ne répond pas à nos besoins quotidiens. Je me souviens d'un cas amusant où un homme d'affaires du Nouveau-Brunswick essayait de convaincre son collègue de la Nouvelle-Écosse de l'utilité d'un laser pour s'assurer que les quatre coins des fondations d'un immeuble en construction sont au niveau. Or, un type qui a construit sa maison en face de chez moi il y a deux ans a obtenu le même résultat en utilisant pour 5\$ de tuyaux d'arrosage achetés chez *Canadian Tire*. Il lui a suffi d'emplir le tuyau aux trois quarts et de s'assurer que le niveau de l'eau était le même aux quatre coins des fondations. De plus, il a pu certainement encore utiliser ce même tuyau d'arrosage.

M. Pagtakhan: C'est le bon vieux truc qui marche le mieux.

M. Bradfield: Le bon sens vaut bien mieux que la haute technologie et, dans certains cas, un crayon est plus utile qu'un ordinateur.

M. Pagtakhan: Il faut donc commencer par analyser les besoins locaux.

[Text]

Dr. Bradfield: Yes.

The Chairman: Should we just follow up on that, Dr. Pagtakhan? I do not know whether it is a federal government's place to be identifying local needs. Mr. Casey, do you not think that people who live within your region are far more familiar...? I certainly feel that regional development is extremely important, but I think a lot of the challenges and the directions have to come out of the regions.

Mr. Casey: I think what the doctor said about a change of attitude is really true. I see it in my job. People in Atlantic Canada feel the government owes them something; maybe it is a UIC cheque or a government grant to start a business. We were just talking about Quebec and that Quebec has an independent outlook or attitude, perhaps generated because they may feel they may be all alone some day, or they are now, as far as their language goes in North America.

Quebec has taken an attitude of independence and is going to do it themselves. Atlantic Canada has not taken such an attitude. Probably this is the single biggest problem in Atlantic Canada, other than our disadvantages by isolation, market-scale situations and other things you have mentioned. Probably attitude is one of the biggest things.

Dr. Bradfield: Can I pick up on the point of the local need? I think identification of local needs is identification of individual projects needs for support, not necessarily the need the project is responding to. I will go back to my deck winch idea. I would not expect a federal government—Norwegian, Canadian or whatever—to be able to fly into an outport in Newfoundland or Norway and say they need a better deck winch to save their fingers. It is obvious to the people who are losing their fingers that they need a better deck winch.

The local need I would see is that if the fisherman trying to develop the better deck winch comes up against a technical problem such that the metals he uses snap and he needs to get a stronger handle or whatever, then he should have some system that allows him to say he needs help on this technical problem.

The needs for anybody who wants to walk down the streets of any city—I walked around town last night and there are obvious needs on the streets of Ottawa, the same as in any other city in Canada—are fairly obvious. The means of solving those needs are not always so obvious. People who do not have proper housing do not need just proper housing, because there are other social and economic problems related to it.

• 1005

So while the solutions are not obvious, the needs by and large are fairly obvious. It is helping the people who are working toward a solution to actually reach the solution. This is a local need that I think programs have to address. Programs have to be flexible and not rigid. That is the crucial thing.

[Translation]

M. Bradfield: C'est exact.

La présidente: Je ne suis pas sûr qu'il appartient au gouvernement fédéral de déterminer quels sont les besoins locaux. Ne pensez-vous pas, monsieur Casey, que ce sont les habitants sur place qui sont les mieux placés pour savoir ce dont leur région a besoin? Le développement régional est certes important, mais c'est aux régions de prendre une bonne part des initiatives.

M. Casey: Il faut effectivement qu'un changement d'attitude intervienne. J'ai pu le constater moi-même. Les habitants de la région atlantique ont l'impression que l'État leur doit quelque chose, que ce soit l'assurance-chômage ou une subvention pour lancer une entreprise. L'attitude plus indépendante du Québec est peut-être due au fait qu'ils s'imaginent devoir un jour se débrouiller tout seuls ou bien au fait qu'ils doivent d'ores et déjà défendre leur langue en Amérique du Nord.

Quoi qu'il en soit, le Québec est décidé à prendre le taureau par les cornes, ce qui n'est pas le cas dans la région atlantique. C'est cette attitude de dépendance qui est la principale pierre d'achoppement dans la région atlantique, à quoi il faut ajouter notre isolement au plan géographique, les débouchés insuffisants, etc. Mais les attitudes jouent un rôle tout à fait capital.

M. Bradfield: Pour en revenir aux besoins locaux, il faut commencer par voir quels projets méritent d'être appuyés par les pouvoirs publics, car l'on ne peut pas s'attendre à ce que les autorités déterminent quels sont les besoins auxquels il faut chercher à trouver des solutions. Ce n'est pas à l'État de se rendre sur place dans un port canadien ou norvégien pour constater que les pêcheurs ont besoin d'un treuil perfectionné. Les pêcheurs qui se blessent les mains à ramener leurs filets le savent fort bien sans qu'on le leur dise.

Les pouvoirs publics doivent se borner à fournir une aide technique aux inventeurs, et dans le cas de l'inventeur du treuil perfectionné, peut-être que tout ce qui lui manque, c'est une poignée plus solide ou en métal plus résistant.

Nous manquons d'un tas de choses; il suffit de parcourir les rues de n'importe quelle ville du pays. Mais les solutions, quant à elles, ne sont pas toujours évidentes. Ici, la pénurie de logements à prix abordables n'est qu'un élément de problèmes économiques et sociaux plus vastes.

Donc, contrairement aux solutions qui ne sont guère évidentes, bien souvent, les problèmes, eux, le sont la plupart du temps. Il faut donc commencer par aider les personnes qui proposent des solutions aux problèmes, et cela doit se faire au plan local grâce à des mesures ponctuelles.

[Texte]

Every new idea is different, or it would not be a new idea; but even the way they are put together, the history of an idea, the history of the people involved in it, everything is going to be different. So you cannot just have a formula to plug in the numbers on a form and calculate the percentage of support and whatnot. It is often not the way to do it. It is often not even the problem.

The Chairman: It is interesting, I think it was about 1985—I may be out six months—when the federal government implemented a plan of corporation tax-free holiday in the Cape Breton area. Obviously it was not successful. Is this putting the cart before the horse, or...?

Dr. Bradfield: I think so. Tax-free holidays, tax credits, tax deductions, are only of advantage to people making profits. If we are talking about new ideas and new companies and new approaches, we are talking about corporations that may not make a profit for five years, even for ten years. So to give them tax holidays and benefits of that nature is ridiculous. They benefit large companies who are profitable. As I am saying, and agreeing with the comments made earlier, the problem very often is not one of money but of strategic help at particular stages.

For additional reasons, I would support the Quebec approach of not giving interest-free loans but rather taking a share position in a company. The way we have it now, if a company gets a loan and goes under, we get nothing out of it. If the company gets a grant and succeeds, we get nothing back in terms of a rebate on the money put in. If it gets a loan and it succeeds, we get the interest.

If the government is taking a risk, then I think the government should get some of the growth advantage of that. One of the other things—which relates back to the Mondragone—is that workers by and large are afraid of technological change. They see technological change as doing them out of a job.

One way to get around that is to make workers shareholders in the companies so that the growth of the company improves their position as well. I would make available the shares that a government takes in a company to support it in its initial stages not solely to the ownership of the company but also to the workers in the company. They take a risk when they work for a company just starting out.

The Chairman: John, how does that apply if we get into governments taking ownership, in subsidies, in trade, and so on. Is that opening up a whole new area?

Mr. Manley (Ottawa South): I would like to thank Professor Bradfield for his submission. In spite of the fact that we were up late, I want to assure you that I was here early this morning; other meetings overlapped. When I came in, the chairman's coat and boots were located where I know to recognize them. She was in even earlier—before 8 a.m.

[Traduction]

Chaque invention est un cas de son espèce et exige donc pour son développement des réponses individuelles plutôt que des formules toutes faites.

La présidente: Vers 1985, le gouvernement fédéral a exonéré les entreprises du Cap-Breton de l'impôt sur le revenu. Or, cette mesure n'a pas donné les résultats escomptés. A-t-on essayé de mettre la charrue avant les boeufs, à votre avis?

M. Bradfield: Sans doute. Les exonérations d'impôt, les crédits d'impôt et les abattements d'impôt ne sont utiles qu'aux entreprises qui réalisent des bénéfices. Or, les nouvelles entreprises, les nouvelles inventions ne sont souvent pas rentables pendant des années. Donc, cela ne sert à rien de leur accorder des abattements fictifs qui ne profitent qu'aux grandes entreprises rentables. Bien souvent, ce n'est pas l'argent qui manque, mais une aide au plan technique.

Plutôt que d'accorder des prêts sans intérêt, le gouvernement du Québec préfère devenir actionnaire dans les entreprises, ce qui, à mon avis, est une meilleure solution. Lorsque l'État aide une entreprise sous forme de subventions et que cette entreprise fait faillite, l'État a tout perdu. En cas de réussite de l'entreprise, l'État ne peut obtenir que les intérêts sur les prêts accordés.

Or, il est normal que si l'État prend des risques, il doit également pouvoir bénéficier de la croissance éventuelle d'une entreprise. Par ailleurs, il ne faut pas oublier que généralement, les travailleurs ont peur du changement technologique, qui fait souvent disparaître des emplois.

On peut vaincre cette peur en vendant des actions de l'entreprise aux travailleurs, de façon à les intéresser à la croissance de celle-ci. Ainsi, l'État devrait vendre les actions d'une entreprise dans laquelle il a pris une participation non seulement à la direction, mais également aux travailleurs, qui, eux aussi, assument un certain risque en travaillant pour une nouvelle entreprise.

La présidente: La prise de participation par l'État dans des entreprises aurait certainement des répercussions au plan du commerce international.

M. Manley (Ottawa-Sud): Je voudrais tout d'abord remercier le professeur Bradfield de son intervention. Bien que nous ayons siégé jusqu'à une heure avancée, je me suis malgré tout levé tôt, et si je suis venu en retard, c'est parce que j'avais d'autres engagements. Quant au président, j'ai reconnu ses bottes et son manteau, et je sais qu'il est arrivé ici avant 8 heures.

[Text]

Can I ask you if you have you looked at the report of the Premier's Council in Ontario?

Dr. Bradfield: No, I have not.

Mr. Manley: I may misstate it, but I think the thesis of that report is that where we really need to be trying to go as a nation is to increase our production of tradeable goods and services—tradeable being internationally tradeable—and to be looking to add value to the items we produce and sell for export. I have grossly simplified what is so far a two-volume report.

Your focus seems to be more toward technology as a meeting of local needs. I think we all recognize that. But in a situation—and we have heard this from a number of witnesses—in which we are faced with a major trade deficit, especially in high- and medium-technology goods, we have had a long-term trend to falling commodity prices. This includes commodities that we produce in Canada.

• 1010

Your focus is so radically different from everything else we have been hearing and talking about here that I wonder if you could help me put your piece into the right place in the puzzle. I presume you are not disagreeing with the idea that we need to produce more value-added and that we need to be increasing our rate of productivity and so on. Where does your emphasis fit in juxtaposition to the other things we have been hearing?

Dr. Bradfield: The difference is that the people who argue that we have to export more to cover our deficit are not, as far as I am concerned, asking all the questions. You run a deficit either because your exports are too low or because your imports are too high. We have assumed, or they have assumed, that our exports are too low. One of the reasons we are currently having trouble is obviously because the interest rate is too high in Canada, which is attracting foreign money, which is driving up the exchange rate, which makes it difficult for us to export. So in one sense the answer to the exportables question is quite easy: cut the interest rate, which cuts the exchange rate and makes it easier to export. There is the question of the soft landing for the dollar, but that is another issue.

The sort of focus I am advocating is one of implicitly asking why we import so much or feel we have to import so much. There are several answers. One is on the science and technology side. Years ago there was a study by Britain and Gilmore for the Science Council of Canada, called *The Weakest Link*, in which their thesis was that because of our dependence on foreign investment to develop our manufacturing or our economy generally, but specifically our manufacturing, we turned our science and technology over to the foreign corporations, but it is the head office that controls that and therefore we kind of get into a vicious circle: because we feel we are weak in science and technology we rely on foreign companies that

[Translation]

Avez-vous étudié le rapport du Conseil du premier ministre de l'Ontario?

M. Bradfield: Non.

M. Manley: D'après ce rapport, il est essentiel que le Canada accroisse sa production de biens et services destinés à l'exportation et surtout de produits à valeur ajoutée. C'est évidemment là un résumé un peu court d'un rapport de deux volumes.

Vous avez pour votre part insisté plutôt sur l'utilisation de la technologie pour répondre aux besoins locaux. Cependant, la majorité de nos témoins ont insisté sur l'importance de notre déficit commercial, surtout pour les produits de haute et moyenne technologie, ainsi que sur la tendance à la baisse des prix des matières premières, y compris celles produites au Canada.

Vous présentez la situation sous un angle tout à fait différent de celui qui a orienté notre démarche jusqu'ici. Pourriez-vous m'aider à replacer ce que vous dites dans l'ensemble du sujet? Vous êtes, je pense, d'accord pour dire qu'en tant que pays, nous devons produire plus de valeur ajoutée et améliorer notre productivité. Où s'insère votre analyse dans le débat en cours?

M. Bradfield: La différence est ici: ceux qui prônent l'accroissement de nos exportations pour combler notre déficit commercial occultent certains aspects du problème. Le déficit de la balance commerciale provient soit de la faiblesse de nos exportations, soit de la surabondance de nos importations. Or, nous partons, ou plutôt ils partent, de l'idée que nos exportations sont trop faibles. Une des sources de nos problèmes actuels est le niveau trop élevé des taux d'intérêt, qui attirent au Canada des capitaux étrangers, ce qui a pour effet de faire augmenter le taux de conversion de notre dollar et de freiner nos exportations. Le problème des exportations aurait donc une solution très simple: faire baisser les taux d'intérêt, donc le taux de change, et faciliter les exportations. Il faudra, bien sûr, ménager l'état de la devise nationale, mais c'est là un autre problème.

À mon avis, il nous faudrait nous pencher de manière plus étroite sur la question de savoir pourquoi nos importations sont si élevées. Or, il y a à cette question plusieurs réponses. La première a trait à la science et à la technologie. Il y a plusieurs années, le Conseil des sciences du Canada avait commandé une étude de la question. Dans leur rapport intitulé «Le maillon le plus faible», les auteurs, MM. Britain et Gilmore, faisaient valoir notre dépendance excessive à l'égard des investissements étrangers nécessaires au développement de notre économie et, plus particulièrement, de nos industries manufacturières. Cela nous avait poussés à confier nos efforts dans le domaine de la science et de la

[Texte]

already have developed certain aspects of it, but because we rely on them we never develop our own strength and we continue to be reliant on them. That is one part of it.

The other part of it is that if you begin developing products that meet local needs then you are competing with your imports. You are doing import substitution. There are people like Abe Rothstein who put a fair amount of weight on import substitution. Many people, like the Economic Council of Canada and the Macdonald royal commission, tend to downplay it.

I would argue that import substitution strategies have not worked particularly well in Canada because we have not tried very hard to do them. So we have put the \$60 million into Pratt and Whitney and maybe \$500,000 into import substitution, and then we say oh well, Pratt and Whitney is exporting, but the local this or the local that into which we put a piddling amount of money is not doing anything. Well, of course if you compare such mammoth differences in effort then you are bound to get mammoth differences in results.

So to me the emphasis is on the question of why we have to import so much and how we can overcome our import need. I make the comment in the brief that the people who argue that we want export-led development are then implicitly arguing that we are going to be an import-dependent country, but it is not obvious why we should be an import-dependent country.

Mr. Manley: With the globalization of markets, surely if we are producing a strong export trade then the products we are exporting, if they are of any use in Canada, will be consumed in Canada as well. Do they not go hand in hand, that we supply our own needs with the same products that we are building for export?

Dr. Bradfield: Let me give you an example from Ontario. Toronto Transit several years ago were rebuilding their fleet and wanted better tires. They got a tire company that was a subsidiary of a U.S. firm in Toronto to redesign their transit tires. They put the new tires on their buses, and they turned out to be far superior to anything else the transit system had used. A major city

[Traduction]

technologie à des compagnies étrangères. Ainsi, les décisions importantes étaient prises au siège de ces compagnies étrangères, ce qui nous enfermait dans une sorte de cercle vicieux, qui est le suivant: nous sommes conscients de nos faiblesses dans les domaines de la science et de la technologie et, pour cela, nous nous en remettons à des compagnies étrangères qui ont effectué des percées dans tel ou tel secteur, mais cette dépendance à leur égard nous empêche nous-mêmes d'aller de l'avant en développant nos points forts, ce qui nous enferme dans cette relation de dépendance vis-à-vis des autres. Voilà un aspect du problème.

En second lieu, si vous créez des produits en vue de satisfaire les besoins de la population, vous entrez en concurrence avec les produits importés en offrant des substituts à l'importation. Certains, Abe Rothstein par exemple, accordent une importance considérable à ces substituts à l'importation. Plus nombreux sont ceux qui, comme le Conseil économique du Canada ou la Commission royale MacDonald, accordent à ce genre de mesure une bien moindre importance.

Je reconnais que les stratégies des substituts aux importations n'ont jamais donné de très bons résultats au Canada, mais j'estime que c'est parce que nous n'y avons pas consacré les efforts nécessaires. Nous avons donné 60 millions de dollars à Pratt and Whitney et consacré environ 500,000\$ aux substituts à l'importation. Ensuite, nous constatons que, effectivement, Pratt and Whitney réussit à l'exportation, mais que telle ou telle compagnie locale, à qui l'on a donné une aide minuscule, ne répond pas à nos attentes. Or, il est bien évident qu'une pareille disproportion des efforts va entraîner une disproportion des résultats.

Ainsi, je m'intéresse surtout à la question de savoir pourquoi nous importons autant que nous le faisons et quels seraient les moyens de réduire nos besoins en matière d'importations. Dans le mémoire qui vous a été transmis, je rappelle que ceux qui veulent faire des exportations la locomotive de notre expansion économique font implicitement valoir que nous allons accroître notre dépendance vis-à-vis des importations, mais je ne vois pas très bien pourquoi nous dépendrions forcément des importations.

M. Manley: Étant donné la globalisation des marchés, j'imagine que les produits que nous parvenons à bien exporter pourront également, dans la mesure où ils correspondent aux besoins de notre population, être vendus au Canada. Ne semble-t-il pas naturel, en effet, de fabriquer des produits qui répondent à la fois aux besoins de notre propre population et à ceux de nos clients étrangers?

M. Bradfield: Permettez-moi de vous citer un exemple de ce qui a été fait en Ontario. Il y a plusieurs années, la société des transports urbains de Toronto, Toronto Transit, procédait au renouvellement de son parc de véhicules et entendait doter ceux-ci d'un type de pneumatiques améliorés. Elle a demandé à une compagnie de pneumatiques de Toronto, filiale d'une

[Text]

in a foreign country, I cannot remember which one, was redesigning its transit system. So the people from the Toronto tire company went to the Asian market—I think it was Hong Kong—and asked, are you interested in our tires; the Toronto Transit Corporation says they are great. They showed them the test results and they said they would be interested. The head office said sorry, San Francisco services Hong Kong, not Toronto.

[Translation]

société américaine, de revoir la conception des pneus destinés aux transports publics. Les autobus furent équipés de ces nouveaux pneumatiques, qui se révélèrent bien supérieurs au matériel qui avait été utilisé auparavant. Or, une grande ville étrangère, je ne me souviens pas de laquelle, procédait à cette époque au renouvellement de son système de transport en commun. Des représentants de la compagnie de pneumatiques de Toronto se rendirent en Asie—je pense qu'il s'agissait de Hong Kong—et leur a demandé: nos pneumatiques vous intéressent-ils? La Société de transports urbains de Toronto en est enchantée. Ils montrèrent le résultat des tests de roulement et d'usure, et le client s'est dit intéressé. Or, le siège social de la société est alors intervenu auprès de Toronto pour leur dire: désolé, c'est le bureau régional de San Francisco qui fait affaire avec Hong Kong, et non pas celui de Toronto.

• 1015

What I am saying there is that you can have your science and technology in Canada, you can develop superior new products, but if you are a subsidiary and head office has a policy of allocating its sales by some sort of global strategy of the company, even though it is in the interest of the Toronto plant to expand and in the interest of the Canadian plant to expand, it is not expanding, because it is its head office that says where those exports come from, not the people who develop the technology. We are restricted by foreign investment not only in terms of having to import technology and import technologically intensive goods but also in our capacity to export them.

Again, I am arguing that one has to look for the reasons why we are in this difficulty. I do not think Canadians are inherently anti-technological. I believe the rhetoric we hear at our kids' graduations that Canadians are one of the best-educated and best-motivated labour forces in the world. Although we do lag behind several other countries in that, we still stand fairly high.

So if we have the resources in this country, if we have the human resources in this country, one has to ask why we are not doing more. It is partly attitude but it is also partly the structures we have built, the institutional frameworks we have, where we have, for instance, relied so heavily on foreign investment.

Tout cela pour dire que même si l'on favorise le développement de la science et de la technologie au Canada, même si l'on innove, le fait de n'être qu'une filiale d'une société étrangère va freiner notre développement. Ainsi, bien que dans notre exemple, l'usine de Toronto a eu tout intérêt à assurer elle-même la commercialisation du produit qu'elle avait développé, le siège social en a décidé autrement, et cela, au détriment, bien sûr, de notre propre activité industrielle et commerciale. Les investissements étrangers au Canada nous forcent non seulement à importer de nouvelles technologies et des produits de haute technologie, mais restreignent aussi nos capacités d'exportation.

D'après moi, il faut que nous penchions sur les causes de ce problème. Je ne pense pas que les Canadiens sont foncièrement opposés à la technologie et je crois volontiers à ce qu'on entend souvent dire à l'occasion des cérémonies de collation des grades: la main-d'œuvre canadienne est parmi les mieux formées et les plus motivées. Sur ce point, nous avons un certain retard par rapport à quelques autres pays, mais nous sommes à un assez bon niveau.

Dans la mesure, donc, où nous avons ici les ressources nécessaires, et les ressources humaines nécessaires, pourquoi n'obtenons-nous pas de meilleurs résultats? Cela est en partie dû à notre attitude, mais également aux structures que nous avons établies, aux cadres institutionnels que nous avons créés et qui nous ont par exemple, portés à tout faire dépendre des investissements étrangers.

The Chairman: Well, we have had to, have we not?

La présidente: Oui, mais nous n'avons guère pu faire autrement.

Mr. Manley: I am just trying to figure out how your anecdote explains the answer to the question, though. It is an example of a domestic product that was not available for export rather than a product that was produced for export but could be consumed on the domestic market. The kinds of things that concern me are the \$5 billion deficit in personal computers alone that we have in Canada. We obviously have a domestic demand for that

M. Manley: J'essaie de comprendre en quoi l'anecdote que vous venez de nous raconter constitue une réponse à la question. Il s'agit d'un produit canadien que nous n'avons pas pu exporter, et non pas d'un produit que nous avons fabriqué afin de l'exporter, mais pour lequel nous avons pu trouver des clients canadiens. Le genre de situations qui me préoccupent, c'est, par exemple, les 5 milliards de déficit que nous avons dans le seul secteur

[Texte]

product, but we do not have any computer manufacturers of any significance that are able to satisfy the domestic demand, let alone produce something to satisfy the international demand.

I come back to the question. If we seek to develop a technology-based industrial sector oriented to export, would that not find a domestic market too, if we recognize the foreign market is vastly bigger than the domestic market in Canada?

Dr. Bradfield: Your example of computers shows one of the other major problems, and again it is an attitude problem. It is what I call "the Canadian disease". We do not think we can do it. We expect to have others do it.

For instance, in the Halifax area I know there are people building personal computers. They can buy the various components and they can design and build a personal computer to your own specific needs. But most of us think it cannot be very good if it is Nova Scotian, or it cannot be very good if it is Canadian. Therefore we buy something from IBM or Apple or whoever. We think theirs must be better because it is not Canadian.

There are Canadian companies building computers, but the way we think as individuals in Canada and the way we think as governments in Canada is that we tend to assume if it is Canadian it must be second-rate. It is the reverse of what many countries have, where they assume theirs is the best and they look to theirs first. Whether it is high tech or stars in theatres, movies or whatnot, they always have to prove themselves in somebody else's market before we buy them. I think that is part of our attitude problem.

An example of the bus is that, first, we did have the capacity to produce what maybe does not sound like a high-tech product, a rubber tire; but it takes a lot of high-tech engineering to develop a better one. So we had the capacity to develop a high-tech product, and by doing that we would not have to import them. We also then would have the capacity to export them but were not allowed to use them. So the example shows that one can get into import substitution. And if we had the right structures we could enhance our exports.

[Traduction]

des ordinateurs personnels. Il est clair que la demande existe au Canada, mais que nous n'avons pas ici de fabricants d'ordinateurs capables de répondre à cette demande intérieure et encore moins de répondre à la demande de clients étrangers.

J'aimerais en revenir à la question. Si nous cherchons à développer un secteur industriel de haute technologie voué à l'exportation, n'allons-nous pas également trouver un marché intérieur, étant donné que le marché mondial est beaucoup plus grand que le marché intérieur?

M. Bradfield: Vous avez cité l'exemple des ordinateurs, et cela fait ressortir un autre problème majeur lié, encore une fois, aux attitudes. J'appelle cela le «mal canadien». Nous manquons de confiance en nous et nous nous attendons à ce que ce soit les autres qui réussissent dans tel ou tel domaine.

Dans la région de Halifax, il y a, je le sais, des compagnies qui construisent des ordinateurs personnels. Elles se procurent les composants auprès de certains fabricants et peuvent concevoir et construire un ordinateur personnel qui répond exactement à vos besoins. Mais pour la plupart d'entre nous, le produit n'est probablement pas très bon, puisqu'il vient de la Nouvelle-Écosse, ou ne doit pas être très perfectionné, puisqu'il est fabriqué au Canada. C'est alors que le client canadien va se fournir chez IBM ou Apple. On est naturellement porté à penser que le produit sera meilleur, puisqu'il n'est pas canadien.

Or, il y a des compagnies canadiennes qui construisent des ordinateurs, mais, au Canada, que ce soit le citoyen ou le gouvernement, on a tendance à penser que les produits canadiens sont inférieurs. C'est tout à fait le contraire de ce qui se passe dans de nombreux autres pays, où la population a toujours l'impression que la production nationale est supérieure aux autres. Qu'il s'agisse de haute technologie, d'acteurs de théâtre, de cinéma, les productions canadiennes doivent toujours faire leurs preuves à l'étranger avant de pouvoir espérer nous séduire. Cela constitue une des formes de notre attitude négative.

J'ai cité l'exemple des autobus de Toronto, car nous avons effectivement les moyens de produire un pneumatique en caoutchouc. Beaucoup vous diront que cela ne relève en rien de la haute technologie et, pourtant, c'est le contraire qui est vrai. Nous avons donc les moyens d'utiliser la haute technologie pour créer de nouveaux produits, ce qui nous évite d'avoir à les importer. Cela nous donne également la capacité d'exporter, mais, en l'occurrence, l'occasion ne nous en a pas été donnée. L'exemple que j'ai cité nous permet d'entrevoir les possibilités de trouver des substituts à l'importation. Nous pourrions améliorer notre performance à l'exportation si nous nous dotions des structures nécessaires.

• 1020

Mr. Pagtakhan: How do you ensure that the local new innovation, when sensed and heard by the foreign firms,

M. Pagtakhan: Mais comment garantir que les compagnies étrangères spécialisées dans un secteur donné

[Text]

who already are producing the product, would not either nip it in the bud or buy it? Do you have a mechanism against such potential realities?

Dr. Bradfield: Nipping it in the bud is a marketing strategy that corporations with market power use. They buy up a technology and absorb it into their own operations to avoid having a strong competitor.

If you were developing a technology through a program that had the government as a shareholder, then that might help prevent that, or if you say to a company, if you are going to use Canadian resources to develop it, then you have an obligation to go through some procedures before you are allowed to sell it to anybody outside Canada. I think that is totally legitimate. If you are going to help them over that hump, then you should have some say about what eventually happens.

It is very probable that a new product can get bought up by a multinational. But take a look at this morning's *Globe and Mail*. Bombardier is now buying the Lear Jet company for \$75 million.

An hon. member: And their debt.

Dr. Bradfield: But Bombardier is an example of a company that developed a product and developed it so well that it established a market niche for itself. So at some stage, and it is clearly with the mega-buck take-overs, one would not be surprised to see Bombardier get picked up by another company that is after Bombardier's expertise.

Nonetheless, one of the things about Bombardier is for a long time they were in a market its potential competitors were not interested in because they had established a new market and by the time it was seen to be a lucrative market Bombardier was a big enough fish that it was hard to swallow. So I think there is an advantage in being uninteresting while you establish yourself. Once you become interesting, then you have to watch yourself. But sure, those are all part of the problem.

That gets back to my proposal that the shareholders should also be the workers. If the shareholders are the workers, they are not going to be keen—although one can cite examples from the media—to sell their process, the technology, which is often what the company wants, and they are not going to be keen to sell it if that means they are going to relocate it some place else. That is another reason why I think it is crucial that workers be given a substantial stake in the company.

[Translation]

ne chercheraient pas à faire obstacle ou à racheter une compagnie canadienne en passe de commercialiser un article analogue incorporant un certain nombre d'améliorations? Comment s'opposer à de pareils efforts?

M. Bradfield: Les grandes compagnies tentent parfois, dans le cadre de leur stratégie commerciale, d'étouffer un nouveau produit dans l'oeuf. Elles rachètent les procédés de fabrication et les reprennent pour leur compte, tout en éliminant un concurrent.

On peut essayer d'éviter cela en développant les nouvelles technologies dans le cadre de programmes auxquels le gouvernement participe en tant qu'actionnaire. On peut également dire aux diverses compagnies: dans la mesure où vous avez pu développer tel ou tel article grâce à des ressources canadiennes, vous devrez vous conformer aux procédures prévues à cet effet avant de vendre votre idée ou votre produit à une société étrangère. Je pense que cela serait tout à fait légitime, car dans la mesure où vous aidez une compagnie à résoudre ses difficultés, il est normal que vous ayez votre mot à dire par la suite.

Il est très probable qu'un nouveau produit soit racheté par une multinationale. Mais cela va dans les deux sens, car selon le *Globe and Mail* de ce matin, la compagnie Bombardier va racheter la compagnie Lear Jet pour 75 millions de dollars.

Une voix: Oui, Bombardier rachète à la fois la compagnie et le passif de celle-ci.

M. Bradfield: Mais Bombardier est l'exemple même d'une compagnie qui a réussi à prendre un produit et à se tailler, à l'aide de celui-ci, une place sur le marché. Étant donné les fabuleux rachats de sociétés auxquels nous avons assisté au cours de ces quelques dernières années, je ne serais pas surpris de voir un jour Bombardier rachetée par une autre compagnie qui cherche à s'attacher son savoir-faire.

Pendant longtemps les autres compagnies ne s'intéressaient pas à Bombardier, car le marché que celle-ci avait pu constituer ne semblait pas très intéressant. Le temps que les autres compagnies s'aperçoivent de leur méprise, Bombardier avait atteint les dimensions nécessaires pour préserver son indépendance. Il est donc bon de ne pas trop montrer ses atouts en attendant la montée en puissance. Dès que les autres commencent à s'intéresser à vous, il faut faire preuve d'une grande prudence. Tous ces aspects-là contribuent effectivement au problème.

C'est pourquoi je pense qu'il conviendrait de favoriser l'association capital-travail. Dans la mesure où les actionnaires d'une compagnie sont également ses employés, ils ne seront pas pressés de vendre leur technique de fabrication. Il existe des exemples du contraire, mais il est bien évident que les employés-actionnaires ne seront pas pressés de vendre le savoir-faire de leur compagnie si cela devait entraîner le déménagement de l'usine. C'est en partie pourquoi il me

[Texte]

M. Leblanc: On parle toujours de la capacité de vendre et d'un marché suffisamment intéressant pour nos entreprises. Dans le cas de la haute technologie, bien sûr, il faut un marché suffisamment important pour justifier les investissements. C'est là qu'entrent en jeu les négociations que nous avons faites avec les États-Unis sur le libre-échange qui favorise les industries de haute technologie et justifie leur installation au Canada. Je pense qu'on tourne autour du pot en parlant de marchés. Nous avons fait tout ce qu'il fallait, ou enfin tout ce que nous pouvions faire en donnant au Canada un marché plus important.

Je m'excuse de prendre encore une fois l'exemple du Québec, mais je ne peux faire autrement étant donné que j'en suis. J'ai été en affaires pendant une quinzaine d'années, et je peux vous dire que les entreprises québécoises ont confiance en elles-mêmes et se sentent suffisamment compétentes pour faire la concurrence sur le marché américain.

• 1025

Et je pense que les gens qui se disent contre le libre-échange sont ceux qui n'ont pas confiance en eux. Parce que si on a confiance en nous, en notre capacité de produire, on est pour le libre-échange. J'aimerais qu'on cesse d'essayer toujours de dire que le libre-échange est une mauvaise chose pour le Canada. Au contraire, le libre-échange est probablement le projet le plus intéressant pour le pays, pour les gens qui se sentent capables, qui ont confiance en eux-mêmes en tout cas.

Je ne comprends pas comment une entreprise de haute technologie viendrait s'installer au Canada si elle n'a pas la garantie, à long terme, de marchés potentiels. On peut toujours rester des petites entreprises minables, avec un petit marché intérieur, mais si nous voulons justifier ou rentabiliser nos entreprises, il faut absolument avoir un marché suffisamment grand pour pouvoir continuer à faire de la recherche. Il faut avoir des entreprises qui ont des équipements de haute technologie pour pouvoir produire à grande échelle.

J'aimerais donc avoir votre opinion à ce sujet, à savoir que la haute technologie, le libre-échange et les marchés accessibles sont de plus en plus nécessaires pour justifier nos entreprises canadiennes.

Dr. Bradfield: You are talking about the large scale of the market. Obviously if you are producing very expensive high-tech stuff you do need a large market, but then as you say you are talking about attracting in big businesses with that technology, so I would tend to put that in the big-bang side of things.

If you are going to go the big-bang route, then it is probably true you need a massive market right from the

[Traduction]

semble essentiel que le personnel d'une entreprise en soit en partie propriétaire.

Mr. Leblanc: People often talk about the ability to sell abroad and the importance of securing, for our manufacturers, a broad enough market. It is clear that the high technology sector requires a broad enough market in order to warrant the huge investments that high technology requires. That is the whole point with our free trade negotiations with the U.S. and as much as we want to encourage high technology companies to settle in Canada. I think that all this talk about markets is really begging the question. We have done all that was needed to be done or rather we have done all we could in that regard by opening up the U.S. markets.

Forgive me for giving yet another example drawn from the Quebec experience: Being from that province, I cannot really help it. I was involved in business for 15 years and I can tell you that Quebec companies have the self-confidence necessary to compete on the American markets. They consider themselves fully qualified to do so.

I believe that those who are against free trade are mainly those who are lacking in self-confidence. All those who have the necessary self-confidence, who believe in our ability to be productive, are for free trade. I wish people would stop saying what a bad thing free trade is for Canada. Quite the opposite is true: free trade is probably, in the Canadian point of view, the most interesting project ever undertaken but this might only be seen by those who have a sufficient degree of self-confidence.

I do not really see how a high technology company would want to settle in Canada unless we could guarantee that they would, in the long run, have access to a broad enough market. We could be content with small and mediocre companies producing only for our own limited market, but if we want to warrant investments and guarantee profitability, we must have access to a broad market and to sales large enough to warrant the money we put into research. Our company must have the high technology equipment necessary for large scale production.

Do you agree that our Canadian companies increasingly need high technology, free trade and open markets?

M. Bradfield: Vous parlez, bien sûr, des marchés à grande échelle. Il est bien évident que si vous produisez des articles de haute technologie extrêmement coûteux, il vous faudra avoir accès à un marché très étendu. Mais vous évoquez là la possibilité d'attirer, avec vos innovations technologiques, de grandes entreprises, alors que cela ne représente qu'un aspect de la situation, c'est-à-dire, essentiellement, la grosse artillerie.

Pour ce secteur-là, vous avez probablement raison de dire qu'il faut s'assurer, dès le départ, un marché très

[Text]

start and therefore at least a North American market has to be open to you. If, however, you are looking at developing small businesses which may be nonetheless high-tech businesses, again the over-the-horizon radar in Newfoundland would be an example.

You start off as a small business meeting a local need, identifying the position and speed and direction of icebergs, and then you take that same technology and you apply it to other types of products and other types of situations to develop a global market. Again I would repeat the point I made earlier—if your product or your production process is sufficiently unique, then the potential barriers from tariffs which were not particularly high between Canada and the United States before the Free Trade Agreement, those potential barriers need not be the excluding factor.

I think you have mentioned confidence again, and Quebec gives another interesting example in the last 30 years of how the confidence of Quebec entrepreneurs has increased so they feel quite confident around the world. I would argue again it is as much an attitude problem in what you can do as it is things like tariff barriers, particularly if you are developing a unique product so you are not directly challenging an existing major company, say in the United States, for its market. You are servicing a market they are not yet into. If you can be uninteresting while you establish yourself in their market, by the time they realize you there, you have your foothold and you can compete.

So I would argue it is things like confidence and developing our entrepreneurial skills and our technological skills that are crucial, not something like the Free Trade Agreement.

The Chairman: Thank you very much, Mr. Bradfield.

M. Leblanc: On ne peut pas réussir à produire un produit à bon compte si on n'a pas ce potentiel. On fonde toujours notre entreprise sur un marché potentiel; si on n'a pas de marché potentiel d'assuré à long terme, on ne bâtit pas le même genre d'entreprises. C'est pour cela que les entreprises se construisent en fonction de marchés potentiels.

• 1030

On sait très bien, aujourd'hui, que si on peut construire en grandes quantités, on peut produire souvent à meilleure qualité et à meilleur prix. Si on peut produire à meilleur prix et à meilleure qualité, nous pourrions être compétitifs aussi au niveau national. Parce que nous subissons également la concurrence de tous les produits qui rentrent dans le pays.

Il nous faut un marché assuré qui soit capable de produire de bons produits à bon compte, sinon on va faire faillite, ici au Canada, dans très peu de temps. Dans les 10 à 15 prochaines années, si on n'a pas de marché, on va se retrouver tous seuls avec les grands pactes

[Translation]

étendu et qu'il faut donc avoir au moins accès au marché nord-américain. J'envisageais plutôt, moi, le sort de petites et moyennes entreprises oeuvrant, cependant, dans le domaine de la haute technologie. Je cite, à cet égard, l'exemple du radar trans-horizon développé à Terre-Neuve.

On commence par créer une petite entreprise qui répond à un besoin local: il s'agit de localiser des icebergs et de préciser leur vitesse et leur direction. Ensuite, vous pouvez appliquer cette technologie à d'autres produits ou à d'autres types de situations, et vous vous taillez ainsi une place sur le marché mondial. Je répète que si votre produit ou votre procédé de fabrication apporte effectivement quelque chose de nouveau, vous n'avez pas à craindre les barrières douanières, qui n'étaient pas très élevées entre le Canada et les États-Unis, même avant l'Accord de libre-échange.

Vous avez dit toute l'importance que revêt la confiance en soi, et on constate effectivement qu'au Québec, au cours des trente dernières années, la confiance des entrepreneurs québécois a augmenté au point où ces entrepreneurs se sentent à l'aise partout dans le monde. D'après moi, l'attitude est tout aussi importante que les tarifs douaniers, surtout lorsque votre produit a quelque chose d'unique et qu'il ne menace pas la part du marché d'une grosse compagnie déjà présente aux États-Unis. Ce produit vous permet de répondre à un besoin que personne ne satisfait encore. Si vous arrivez à rester un petit peu dans l'ombre pendant que vous vous installez dans votre créneau, vous y serez déjà bien installé quand ils s'apercevront de votre percée.

C'est pourquoi je pense que ce qui est important, ce n'est pas tellement l'Accord de libre-échange, mais la confiance et le développement de notre esprit d'entreprise et de nos aptitudes technologiques.

La présidente: Monsieur Bradfield, je vous remercie.

Mr. Leblanc: Without that potential, you just cannot produce a product at low price. Businesses are always created with an eye to potential markets: If you do not, in the long term, have a guaranteed access to these markets, you set up a rather different kind of business. That is why businesses are structured in accordance with potential markets.

Everyone knows that large scale production is often the key to high quality and low price. High quality and low price are also the keys to success on the domestic market. We must not forget that on the domestic market, we are also competing with imports:

We need good products, competitive prices and secure markets if we, in Canada, wish to avoid bankruptcy in the short term. Without a secure market, we will find ourselves, within the next 10 or 15 years, all alone against major economic agreements such as those that bind the

[Texte]

économiques de la Communauté économique européenne, les États-Unis, le grand pacte japonais de l'Asie. Le Canada ne peut pas vivre tout seul. Seuls ici, on va devenir un pays d'Afrique ou du Mexique au niveau de la capacité de produire si on n'a pas de marché.

Dr. Bradfield: Okay, and all I am saying is that very often the product establishes the market, and that the rules of trade, while they may affect your possibility of how high your price will be, if you develop a unique product then you can establish your market. That is partly the attitude question. I think the Free Trade Agreement is an entirely separate issue from the science and technology issue.

The Chairman: On behalf of the committee, Dr. Bradfield, we want to thank you very much for being with us this morning and enlightening us with your views and looking at the specific problems of Atlantic Canada and various ways to certainly become more competitive. So on behalf of the group I want to thank you very much.

Dr. Bradfield: Thank you.

The Chairman: Prior to calling the next group of witnesses, I wonder if we could review this proposed schedule of committee meetings. Monday, April 23, we have the visit to Newbridge in Kanata. Right there you should mark in 3.30 p.m., 253-D. Dr. Digby McLaren is representing this committee at the global warming session. Three committees—Transport, Energy, and this committee—are all working together from 3.30 to 5 p.m. Our witness is Dr. McLaren. We sure would like it if as many of you as possible could be there. Then that night we have the Science Council of Canada. It is a full day.

Dr. Herzberg, the Nobel winner, will be with us on April 25, Nova on April 26, and we have certainly applied for travel to the east from April 29 to May 4.

Ray, did you get a chance to talk to...? No, we have not. Well, all right, then May 9 we start estimates with Minister Bouchard, and Thursday, May 10, with Dr. Winegard.

Mr. Manley: We have the votes for NRC, the NSERC, and the Science Council in that presentation. Are there going to be witnesses from those organizations on another occasion, or...? Last year each of them had their own presentation.

The Chairman: Well, the only one we have booked is the chairman of NRC, but I thought perhaps we might...

Mr. Manley: He is booked for a separate visit?

The Chairman: Yes, Dr. Perron.

Mr. Manley: He is the next one, I see, okay.

[Traduction]

European Economic Community, or those signed by the United States or by Japan. Canada cannot afford to be alone. Alone, we will be like an African nation or Mexico, with a production capacity but no market.

M. Bradfield: Je soutiens simplement que souvent, c'est le produit qui crée le marché et que les règles qui gouvernent les échanges vont peut-être agir sur le niveau de vos prix, mais ne vous empêcheront pas d'occuper un créneau dans la mesure où votre produit a quelque chose d'unique ou d'irremplaçable. C'est en partie une question d'attitude. À mon avis, il y a deux questions tout à fait distinctes, celle de l'Accord de libre-échange et celle qui chapeaute les divers problèmes liés à la science et à la technologie.

La présidente: Monsieur Bradfield, je tiens, au nom du Comité, à vous remercier d'être venu ici ce matin pour nous entretenir des problèmes auxquels est actuellement confrontée la région de l'Atlantique et pour nous parler des mesures susceptibles d'améliorer notre compétitivité. Au nom de tous, je vous remercie.

M. Bradfield: Merci.

La présidente: Avant de nous entretenir avec nos prochains témoins, j'aimerais passer en revue le calendrier de nos séances. Le lundi 23 avril, nous nous rendons chez Newbridge, à Kanata. Inscrivons donc 15h30, pièce 253-D. M. Digby McLaren représentera notre Comité à la séance sur le réchauffement de la terre. Trois comités—les Transports, l'Énergie et notre Comité—tiendront une séance conjointe de 15h30 à 17 heures. Notre témoin sera le M. McLaren. Il serait bon que vous y assistiez aussi nombreux que possible. Puis, en soirée, nous entendrons le Conseil des sciences du Canada. C'est dire que la journée sera assez chargée.

M. Herzberg, le prix Nobel, viendra témoigner le 25 avril, Nova le 26, et nous avons prévu un voyage dans l'Est du pays du 29 avril au 4 mai.

Ray, avez-vous eu l'occasion de vous entretenir avec...? Non, eh bien, le 9 mai, nous entamerons l'examen du budget en présence du ministre, M. Bouchard, et le jeudi 10 mai, nous accueillerons M. Winegard.

M. Manley: Nous avons convenu d'accueillir, à cette séance, le CNRC, le CRSNG et le Conseil des sciences. Les témoins représentant ces trois organismes reviendront-ils lors d'une autre séance, ou...? L'année dernière, chacun de ces organismes a présenté son propre exposé.

La présidente: Le seul représentant que nous ayons prévu d'accueillir est le président du CNRC, mais j'ai pensé que nous pourrions peut-être...

M. Manley: Nous lui avons réservé une séance à part?

La présidente: Oui, monsieur Perron.

M. Manley: C'est donc le prochain témoin. Bien.

[Text]

The Chairman: But we have not specifically gone into the Science... oh yes we have, we have the Science Council and NRC and NSERC under Dr. Winegard.

I think what I would like is some sort of outline of approval, and we can certainly fill in as we go along.

Mr. Manley: Well, the NRC was a key one, obviously.

The Chairman: Yes, which is on May 15. May 17 is Mr. MacKay on ACOA; May 22, Charlie Mayer on Western Diversification; Minister Hockin, Minister of State for Small Businesses and Tourism, May 23.

• 1035

Mr. Manley: Would we expect to have FBDB separately?

The Chairman: We have not invited them separately, and if the committee so chooses we can certainly do that. But I think we are trying to line up the ministers and get a confirmed date, John, and then we can work on this after.

Minister Siddon on Indian and Northern Affairs is on the 24th. Also before the House is the proposed travel to western and northern Canada, which would be May 27 to June 2. We have tried Dr. Polanyi for one date, which unfortunately he could not make, but we will certainly try to get our Nobel Prize gentleman here at another date.

We also have the Professional Institute of the Public Service of Canada and the umbrella group for biological sciences, Aerospace Industries of Canada. Mr. Leblanc has written me a letter with regard to Mr. Mario Bunge, a professor at McGill. These are still people whom we have not slotted in yet. I am looking to go ahead with this outlined agenda and try to fit these other people in. Agreed?

Some hon. members: Agreed.

The Chairman: Mr. Leblanc and Mr. Casey, our meeting will take place at 3.30 p.m. on Monday, April 23. It is the Global Warming Conference day and Dr. Digby McLaren will be speaking on behalf of this committee from 3.30 p.m. to 5 p.m. This committee is working with Energy and Transportation.

As we move to our second group of witnesses from the Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo, we have Dr. Frank Maine, chairman of the board; Gordon Cummer, chief executive officer; David Talbot, member of the board; and Herb Lapierre, member of the board. Welcome, gentlemen, and we certainly appreciate your

[Translation]

La présidente: Mais nous n'avons pas prévu de demander au conseil... Ah, oui. Nous avons prévu d'accueillir les représentants du Conseil des sciences, du CNRC et du CRSNG en même temps que M. Winegard.

J'aimerais que nous puissions définir en gros l'ordre des audiences, que nous pourrions compléter au fur et à mesure.

M. Manley: Eh bien, je pense que le CNRC est, à cet égard, l'organisme principal.

La présidente: Oui, et nous entendrons ses représentants le 15 mai. Le 17 mai, nous entendrons M. MacKay nous parler de l'APECA; le 22 mai, nous entendrons Charlie Mayer nous parler de la Diversification de l'économie de l'Ouest, et le 23 mai, nous accueillerons M. Hockin, ministre d'État chargé des Petites entreprises et du Tourisme.

M. Manley: Pensez-vous que la BFD sera représentée séparément?

La présidente: Nous ne leur avons pas lancé une invitation à part, mais nous pourrions procéder ainsi si le Comité le voulait. À l'heure actuelle, nous essayons un peu de confirmer la venue des ministres. Cela nous permettra de nous attaquer ensuite à cette question.

M. Siddon, ministre des Affaires indiennes et du Nord Canadien, est prévu pour le 24. La Chambre doit se prononcer sur le voyage que nous proposons de faire dans l'Ouest et dans le Nord du Canada entre le 27 mai et le 2 juin. Nous avons fixé une date pour M. Polanyi, mais il n'est malheureusement pas libre ce jour-là. Nous allons essayer de tomber d'accord sur une date qui conviendra à notre prix Nobel.

Nous avons également inscrit l'Institut professionnel de la Fonction publique du Canada, *Aerospace Industries of Canada*, l'association qui regroupe les divers organismes s'intéressant aux sciences biologiques. M. Leblanc m'a écrit pour me parler de M. Mario Bunge, professeur à l'Université McGill. Nous n'avons pas encore fixé la date de la venue de ces personnes, mais j'examine le calendrier de nos travaux et je vais essayer de trouver une date pour les accueillir. Sommes-nous d'accord?

Des voix: D'accord.

La présidente: Monsieur Leblanc, monsieur Casey, notre séance aura lieu le lundi 23 avril, à 15h30. C'est le jour où aura également lieu la conférence sur le réchauffement de la planète et, entre 15h30 et 17 heures, M. Digby McLaren prendra la parole au nom de notre Comité. Notre Comité travaille en collaboration avec les Comités de l'énergie et des transports.

Passons maintenant à notre second groupe de témoins, qui représentent le Centre canadien d'innovation industrielle de Waterloo. Accueillons M. Frank Maine, président du conseil d'administration; M. Gordon Cummer, président-directeur général; ainsi que MM. David Talbot et Herb Lapierre, membres du conseil

[Texte]

coming before the committee this morning. I understand you have an opening statement.

Dr. Frank Maine (Chairman of the Board, Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo): First of all, let me add that Herb Lapierre is the past chairman of the board and currently the chairman of the strategic planning task force, and David Talbot has been co-ordinating the various efforts of the centre's strategic planning task force.

The mission of the Industrial Innovation Centre is to help commercialize technological innovation that creates economic benefits to Canada. We are one of two centres in Canada whose creation was supported by the Department of Industry, Trade and Commerce over a decade ago. Our centre was started at the University of Waterloo with a mandate to serve English-speaking Canadians. Our sister centre was started at *École polytechnique* in Montreal with a similar mandate for French-speaking Canadians.

The reason for submitting our brief was to emphasize the fact that with the increasing importance technology is having on our economy, the historical way in which the process of commercializing new technology that originates outside large companies is not sufficient to satisfy our needs today.

Historically, someone with a new idea who wanted to commercialize it went to friends and relatives—what the financial community calls “angels”—to obtain the necessary start-up capital. This process still operates today, but there are many more good opportunities for a successful commercialization of new technology than there are angels to finance their beginnings. The angels are not well equipped to identify the best opportunities in this era of more complex technology and international markets. The result is a very high failure rate and a very unhappy group of angels who are less likely to make further investments in other opportunities.

Another important factor is that job creation in the last decade has been accomplished almost exclusively by small business. How do we get more of these small businesses, so we can create more badly needed jobs, especially high-quality jobs?

Additional funds are needed to augment and risk-share the angel money. Also, an expanded structure to filter the many opportunities that would reduce the risk of failure would be a valuable improvement to the present system.

[Traduction]

d'administration. Messieurs, je tiens à vous souhaiter la bienvenue ce matin. Je crois que vous avez prévu entamer votre intervention en nous présentant un exposé.

M. Frank Maine (président du conseil d'administration, Centre canadien d'innovation industrielle/Waterloo): Permettez-moi d'abord de préciser que Herb Lapierre a occupé, avant moi, les fonctions de président du conseil d'administration et qu'il préside à l'heure actuelle notre groupe de travail sur la planification stratégique. M. Talbot assure la coordination de l'ensemble de l'activité du groupe de travail sur la planification stratégique.

Le Centre d'innovation industrielle a pour mission d'aider à la commercialisation des nouveautés technologiques susceptibles de contribuer à l'essor de notre économie. Nous sommes, au Canada, un des deux centres créés il y a plus de dix ans avec l'appui du ministère de l'Industrie et du Commerce. Notre centre, fondé à l'Université de Waterloo, devait répondre aux besoins des Canadiens de langue anglaise. Un centre analogue a été créé à l'École polytechnique de Montréal pour les Canadiens de langue française.

Nous voulons, dans notre exposé, rappeler l'importance croissante de la technologie sur le plan économique et dire que la manière traditionnelle de commercialiser les nouvelles technologies nées en dehors des grandes entreprises ne répond plus aux besoins actuels de la situation.

Traditionnellement, celui qui avait une idée nouvelle et qui voulait la commercialiser s'adressait à ses amis ou à sa famille—enfin, à des commanditaires—pour se procurer les fonds de démarrage qu'il lui fallait. Cela se produit encore aujourd'hui, mais le nombre de nouvelles technologies qu'il conviendrait de commercialiser dépasse le nombre de commanditaires. Ceux-ci ne sont d'ailleurs pas toujours très bien en mesure de repérer les affaires prometteuses, étant donné la complexité des techniques, mais aussi des marchés internationaux. Cela donne un grand nombre d'échecs et des commanditaires qui déchantent et qui sont donc de moins en moins disposés à financer, à l'avenir, de nouveaux démarrages.

Il ne faut pas non plus oublier qu'au cours des 10 dernières années, la plupart des emplois ont été créés par la petite entreprise. Comment favoriser cette petite entreprise afin de l'encourager à créer des emplois dont le pays a besoin, et notamment des emplois hautement qualifiés?

Il va falloir trouver l'argent nécessaire pour compléter l'action des commanditaires et partager avec eux le risque des investissements nécessaires. Il conviendrait également de créer une structure permettant de mieux repérer à l'avance les initiatives les moins susceptibles de réussir. Cela constituerait une amélioration considérable par rapport à ce que nous avons aujourd'hui.

[Text]

There is evidence that the life and death of companies follows the same kinds of mortality tables as do humans. This insurance model of the life and death of companies indicates it is important to have a large number of companies started and in existence, rather than just a hand-picked few, because it is impossible to predetermine who the survivors will be. That is to say, with a larger number of companies in existence there will be, using insurance statistics, a larger number of survivors. These of course will create a larger number of jobs.

It is this high mortality rate of start-up companies that the innovation centre has been attempting to reduce through technology evaluation, product evaluation, market research, and business planning for both individual innovators and small and medium-sized companies.

The centre has not been able to contribute the very necessary "shovel money" to assist the best ideas along the commercialization path. The centre's strategic planning has been concerned with identifying logical private sector sources of this "shovel money". Two large pools of money we have identified, in Canada, are the moneys administered by the insurance industry, and the pension funds.

As an example, the pension funds have money. They pay out some of their money to people when they retire. They get money from working people, who invest the money for their retirement. If there are no jobs in the future, where are the pension funds going to get the money to pay for their obligations to the retiring work force? It is our contention that the pension funds and the insurance industry should have a very strong interest in future job creation, the majority of which, at present, are being created by small companies.

Because the start-up of a new company is such a high risk—about 80% of new companies fail in the first five years—there is little interest at present for the above-mentioned fund administrators in becoming financially involved. The challenge we face is to change this attitude. We are in the early stages of planning a conference with the policy decision-makers in the insurance and pension fund industry, in our attempts to have them address this challenge. The federal government can help, insofar as it controls the environment the insurance and pension fund industries operate in. This matter we bring to you for your scrutiny and assistance.

A major role we can see for the federal government is to join us in the consultations with the interested parties to find ways to develop an appropriate pool of "shovel money" funds. Thank you.

[Translation]

Nous sommes portés à penser que la naissance et la mort d'entreprises correspondent un petit peu aux statistiques relatives à la mortalité humaine. Ce modèle statistique nous apprend l'importance d'encourager la création de nombreuses entreprises plutôt que de favoriser l'essor d'un petit nombre. Il en est ainsi parce que personne ne peut prévoir quels seront les survivants. Les statistiques des assurances nous apprennent que plus le nombre d'entreprises est important, plus est important le nombre des entreprises qui survivent. Cela permet de multiplier le nombre des emplois.

En se livrant à l'évaluation des diverses technologies, des divers produits, en effectuant des études de marché et en dressant des plans d'entreprise pour les individus qui se lancent dans l'innovation ou pour les petites ou moyennes entreprises, le centre d'innovation essaie d'abaisser le taux de mortalité des entreprises qui démarrent.

Le centre n'a pas pu contribuer les fonds de démarrage qu'exige la commercialisation de l'innovation. La planification stratégique du centre s'applique justement à trouver, dans le secteur privé, les sources de ces fonds de démarrage. Nous en avons identifié deux sources importantes au Canada, notamment les fonds gérés par les compagnies d'assurance et par les régimes de pensions.

Les régimes de pensions ont l'argent nécessaire. Ils en versent une partie chaque fois que quelqu'un prend sa retraite, mais leurs réserves sont constamment alimentées par ceux qui investissent en vue de leur retraite. Si le nombre des emplois diminuent, où les régimes de pensions vont-ils se procurer l'argent nécessaire pour faire face à leurs obligations envers les personnes qui partent à la retraite? Nous estimons que les régimes de pensions et les compagnies d'assurance devraient tout faire pour favoriser la création d'emplois qui sont aujourd'hui surtout le fait de petites entreprises.

Le lancement d'une nouvelle compagnie comporte une importante part de risques—environ 80 p. 100 des nouvelles compagnies font faillite au cours des cinq premières années. À l'heure actuelle, rien n'encourage les gestionnaires des fonds de pension ou d'assurance à participer financièrement à la création de nouvelles entreprises. Notre tâche est de les faire changer d'idée. Nous sommes en train de jeter les bases d'une conférence qui réunirait les décideurs des compagnies d'assurance et des régimes de pension pour examiner cet aspect de la situation. Le gouvernement fédéral peut lui aussi contribuer, étant donné que c'est lui qui définit les règles du jeu auxquelles sont soumis aussi bien les compagnies d'assurance que les régimes de pension. C'est pourquoi nous vous exposons le problème.

À notre avis, le gouvernement fédéral pourrait participer aux consultations que nous tenons avec les divers intéressés afin, justement, de trouver le moyen de créer une sorte de fonds de démarrage. Je vous remercie.

[Texte]

The Chairman: Thank you very much, Dr. Maine. We see a common thread of attitudes and linkages from your presentation and also hearing from Dr. Bradfield.

Just before I move to Dr. Pagtakhan, you said you were planning a conference with the insurance and the pension fund people. Did you not mention that you were planning some sort of a conference, to work with the pension fund people and the insurance people in regards to capital?

Dr. Maine: That is correct, Madam Chairman.

The Chairman: Is that here in Ottawa?

Dr. Maine: That has not been decided so far. It most likely will be in Toronto, Montreal, or Ottawa. It has not been finalized yet.

The Chairman: Within the next six months, Dr. Maine?

Dr. Maine: No. I would imagine more in the next 6 to 18 months, a little longer term. We want to plan this with the help of the insurance industry and pension funds, to make sure we have their support and possibly their commitment. A lot of homework is going to be done in preparation for this conference.

• 1045

Mr. Pagtakhan: To follow up on that, is that the same as the one to which you were alluding, the \$50 million fund, or is it a different one?

Dr. Maine: No, it is in our brief where we talk about the creation of a businessman fund of \$50 million. That is the kind of model we foresee, and it will be the insurance industry and the pension funds involved in the creation of that fund.

Mr. Pagtakhan: But \$50 million as a projected expenditure over what period of time?

Dr. Maine: The way we have described it, which is only one model or one possibility, is to have it as an endowment fund. We would then use the interest off that capital. First of all, we want to prove the concept works. If it does, then there is no reason why this cannot be replicated and done many times over.

Mr. Pagtakhan: In your estimation, what is the likelihood of it succeeding?

Dr. Maine: I think if we all work together trying to solve this common problem, the possibilities are quite high. One of the key roles, as I mentioned, for the federal government is the environment in which the pension fund and the insurance industries work. They are very regulated. There is a basket clause, which has been used in the past to try to change the investment patterns of the insurance industry and the pension funds. That has had limited success, I think partly because the government of the day did not discuss this with the pension funds and the insurance industry to see if they would respond positively to the kind of inducement that was given.

[Traduction]

La présidente: Monsieur Maine, merci beaucoup. Nous voyons le fil conducteur qui oriente aussi bien votre réflexion que celle de M. Bradfield.

J'aimerais vous demander une précision avant de céder la parole à M. Pagtakhan. Vous êtes en train de préparer une sorte de conférence qui réunirait les responsables des régimes de pension et des compagnies d'assurance. Je crois qu'il sera question d'investissement.

M. Maine: Exact, madame la présidente.

La présidente: Cette conférence aura-t-elle lieu à Ottawa?

M. Maine: Nous n'avons pas encore pris de décision à cet égard. Il est probable qu'elle aura lieu à Toronto, à Montréal ou à Ottawa. La question n'a pas encore été réglée.

La présidente: Dans les six prochains mois, monsieur Maine?

M. Maine: Non, je crois que ce serait plutôt dans les six à 18 prochains mois. Nous préparons cette conférence de concert avec les compagnies d'assurance et les régimes de pension, et nous tenons à ce que tout soit bien réglé, pour entraîner leur adhésion à notre projet. Cette conférence va exiger de longs préparatifs.

M. Pagtakhan: S'agit-il du même projet que celui que vous avez évoqué tout à l'heure, le fonds de 50 millions de dollars?

M. Maine: Non, dans notre exposé nous évoquons la création d'un fonds de 50 millions de dollars alimenté par les milieux d'affaires. C'est le modèle que nous envisageons avec la participation des compagnies d'assurances et des régimes de pensions.

M. Pagtakhan: Mais quels sont les délais d'engagement de ces 50 millions de dollars?

M. Maine: Nous avons prévu, mais ce n'est là qu'une des solutions possibles, de constituer une sorte de dotation dont nous ne dépenserions que les intérêts. Nous voulons, dans un premier temps, démontrer la viabilité du concept. Si nous y parvenons, rien ne nous empêchera de multiplier ce genre d'initiative.

M. Pagtakhan: Quelles sont, selon vous, les chances de réussite?

M. Maine: Si nous nous attelons tous à la tâche, je pense que nos chances de réussite sont très élevées. Je rappelle qu'il faudrait que le gouvernement fédéral modifie un petit peu les règles du jeu auxquelles sont astreints les régimes de pensions et les compagnies d'assurances. Il s'agit de deux secteurs hautement réglementés mais cette réglementation comporte certaines dispositions auxquelles on a parfois eu recours pour essayer de modifier la répartition des placements effectués par les compagnies d'assurances et les régimes de pensions. Les résultats n'ont guère été probants et cela est en partie dû au fait que le gouvernement de l'époque n'a

[Text]

It did not work as was planned and I think more consultation between the interested parties would increase the likelihood of success.

Mr. Pagtakhan: This model you are proposing, which is very provoking and certainly hitting a sympathetic chord, in terms of magnitude of this type of model what currently exists in parts of the country? Do we see this type of model operative in other countries, such as the United States?

Dr. Maine: There are two parts to your question. First of all, in this country the closest thing we have to this kind of money right now is Innovation Ontario. They do invest equity capital into start-up companies and have invested some \$20 million in the last three years in some 120 companies. They have a maximum amount of \$250,000 they have invested and they require at least matching funds from the private sector. They therefore leverage the government funds with the private sector funds.

That is the biggest model I can think of in Canada today. Last year with the venture capital people moving away from start-up financing to leveraged buy-outs and mezzanine financing, I think Innovation Ontario accounted for some 60% of capital going into start-up companies. It has been a government model that I think has made a very useful contribution to start-up capital in Canada.

As far as international models are concerned, we have run across a couple recently. I think the biggest one that is closest to our idea is the BIRD one, a joint Israel-American endowment fund.

We do have some information on that if your research people would like to follow up on this, whereby both countries contributed some \$25 million to form a \$50 million endowment fund. We have here the 1989 BIRD Foundation status report, which gives some of the success over the history of the fund.

One of the most important comments I noticed today was that at least three times the \$30 million or so of endowment interest that BIRD has invested on its behalf the government has received back as taxes derived from sales of these BIRD products. The governments have benefited directly from this kind of investment.

I am advised that the fund is a \$110 million endowment fund, of which \$55 million was from Israel and \$55 million from United States.

[Translation]

pas consulté les régimes de pensions et les compagnies d'assurances pour leur demander, à l'avance, quelles seraient les mesures d'incitation les plus efficaces.

Cette initiative n'a pas eu les résultats escomptés mais je crois que des consultations plus poussées auprès des diverses parties augmenteraient de beaucoup les chances de succès.

M. Pagtakhan: Vos propositions incitent à la réflexion et suscitent une réaction favorable mais correspondent-elles à d'autres initiatives lancées ailleurs? Ce type de modèle a-t-il réussi dans d'autres pays, aux États-Unis par exemple?

M. Maine: Votre question est double. En premier, la seule chose qui, au Canada, ressemble de près ou de loin à cette idée, c'est Innovation Ontario. Cet organisme prend une participation financière dans des compagnies qui démarrent et, au cours des trois dernières années, il a investi quelque 20 millions de dollars dans environ 120 compagnies. Innovation Ontario a investi un maximum de 250,000\$ dans une compagnie et la compagnie en cause doit s'en procurer au moins autant auprès du secteur privé. Cela permet de renforcer, par l'apport du secteur privé, l'action des fonds publics.

Au Canada, c'est à peu près le meilleur exemple que je puisse vous citer. L'année dernière on a vu le capital de risque abandonner le lancement des nouvelles entreprises et se porter sur les rachats d'entreprises par endettement et les financements intermédiaires. L'année dernière, Innovation Ontario a contribué quelque 60 p. 100 de l'ensemble des fonds de démarrage. C'est donc à l'action d'un organisme gouvernemental que l'on doit la majeure partie des fonds de démarrage destinés aux jeunes entreprises.

Nous avons récemment pris connaissance de plusieurs exemples d'initiatives comparables sur le plan international. La plus importante, et celle qui se rapproche le plus de notre projet à nous, est le BIRD, un fonds d'investissement israélo-américain.

Nous pourrions donner à vos attachés de recherche des précisions supplémentaires au cas où ils voudraient en savoir plus long. Les deux pays ont contribué chacun 25 millions de dollars, ce qui donne un total de 50 millions. Nous avons ici un exemplaire du rapport de la Fondation BIRD pour 1989 et on y trouve exposée l'étonnante réussite de cette initiative.

Je précise que le gouvernement a reçu, sous forme de taxe sur la vente des produits de la BIRD, au moins trois fois les quelque 30 millions d'intérêts investis par cet organisme. Les gouvernements ont donc, eux-mêmes, bénéficié directement des investissements consentis.

On m'apprend qu'il s'agit, en fait, d'un fonds de dotation de 110 millions de dollars, dont 55 millions ont été versés par Israël et 55 millions par les États-Unis.

[Texte]

Mr. Pagtakhan: When you look at an investment, I suppose risk of failure is always there.

Dr. Maine: By definition.

Mr. Pagtakhan: In your estimation, what is the risk of failure that these types of models have?

• 1050

Dr. Maine: I do not think the model itself has a high risk of failure. It really requires numbers. If you are looking at insurance statistics—the mortality tables to which we have seen some reference in the literature—the more companies you invest in, the more likely you are to get the statistics to give you the survivors to help pay for the overall experiment. You will still get the high failure rate and you cannot predict who the successful ones will be, but you will have successes, as you do with mortality tables for humans.

You know so many people are going to die at a given age, you just do not know who they are. The whole insurance industry is run on those statistics. Those same statistics apply to the life and death of companies, and given enough investment in enough companies those examples would be validated and they would be a useful way to generate new jobs in the country.

Mr. Pagtakhan: The reason I ask is that the youth and young adults of today invest into pensions and insurance in the hope of having a secure return in the future. I realize that when you invest you can have more. But when you speak of government leadership and providing the necessary environment, you imply—correct me if I am wrong—that you would at least like to have a secure rate of return, smaller than that this may be for untapped pensions and pension funds that are invested. Is that what you have in mind?

Dr. Maine: I do not think “a secure rate of return” is the right phrase. You want to make sure the statistics are favourable so it is likely you will make a fair return without guaranteeing that return. I think Denny Doyle’s presentation was along this line and we strongly support it. It shows that if the right investment environment is provided to insurance funds, insurance companies and the pension funds, and you tell them what rules to follow—such as the basket clause—you can have them do what you want without further government involvement and over-bureaucratization of the process.

Mr. Pagtakhan: I want to move from the need for start-up capital to problems that entrepreneurs could

[Traduction]

M. Pagtakhan: Mais en matière d’investissement, j’imagine qu’on n’écarte jamais tout à fait le risque d’échec.

M. Maine: C’est effectivement un des traits caractéristiques de ce genre d’activité.

M. Pagtakhan: À votre avis, quel est, dans ce que vous proposez, le risque d’échec?

M. Maine: Je ne pense pas que ce type d’initiative soit particulièrement risquée, à condition d’investir dans un nombre d’entreprise suffisamment élevé. Selon les statistiques des compagnies d’assurances—c’est-à-dire les tables de mortalité qui sont parfois évoquées dans la documentation—plus on investit dans un nombre élevé de compagnies, plus sont grandes les chances d’avoir un nombre suffisant de réussites pour assurer la rentabilité de l’ensemble. Le nombre d’échecs demeurera élevé et personne ne peut prédire où sera le succès mais il est statistiquement certain qu’il y aura des succès. C’est un peu comme dans les tables de mortalité.

Vous savez que tel ou tel nombre de personnes va mourir à un âge donné, mais vous ne savez pas qui va mourir et qui va survivre. C’est sur cela que se basent les compagnies d’assurances. Or, ces statistiques s’appliquent également à la naissance et à la mort des entreprises. Les chiffres démontrent que c’est en investissant suffisamment d’argent dans un nombre suffisant d’entreprises qu’on arrivera à multiplier le nombre d’emplois.

M. Pagtakhan: Je vous pose la question car aujourd’hui, les jeunes et les jeunes adultes placent leur argent dans des fonds de pension ou des régimes d’assurances afin de s’assurer un revenu à l’avenir. Je sais qu’en effectuant des placements on peut accroître le rendement du capital. Vous avez dit que le gouvernement devrait, selon vous, modifier les règles du jeu afin de favoriser ce genre d’initiatives mais ai-je raison de penser qu’il faudrait, selon vous, garantir le taux de rendement des fonds investis par les compagnies d’assurances ou les régimes de pensions, même si le taux en était un petit peu inférieur? Est-ce bien cela?

M. Maine: Je ne pense pas qu’on devrait parler d’un «taux de rendement garanti». Étant donné que tout l’exercice est fondé sur le calcul statistique, je pense qu’on peut être assuré d’un rendement correct sans avoir à le garantir. L’exposé de Denny Doyle allait dans ce sens et nous partageons son point de vue. Tout nous porte à croire qu’en créant, pour le capital des compagnies d’assurances et des régimes de pensions, un climat d’investissement favorable, en indiquant clairement les règles du jeu—et en encourageant, notamment, un large éventail d’investissements plutôt qu’un portefeuille restreint, on parviendra à orienter l’investissement sans alourdir l’intervention des pouvoirs publics et de la bureaucratie.

M. Pagtakhan: J’aimerais, si vous le voulez bien, passer du fonds de démarrage aux problèmes auxquels les

[Text]

encounter. Could you identify the most significant problems that small businesses and entrepreneurs might face? Assume we have the start-up capital to facilitate the transfer from development to commercialization.

Dr. Maine: At all steps through the commercialization process—the innovation process—you need capital. In the research stage you need \$1, in the development stage you need \$10, for pre-manufacturing you need \$100, and for commercialization you need \$1000. You have a tenfold increase at every step of the innovation process. Until now we have had very little support from the private sector for the various stages of it. Most of the venture capital people want to get in just before it takes off. That way they get the maximum leverage on their funds.

It is that early stage where you are building up sales and markets which needs support. Nuclear energy would never have gone over in this country if government had not done the research and supported research for a long period of time. They even bought the first reactors to demonstrate the technology and get all the facts before they started to sell them. I know the nuclear industry has been a fluctuating one and looks like we have a resurgence of potential. But we would not be in that game at all if it had not been for government support for it, from R and D through to commercialization.

That is not a model we can afford across the board. How do we get the private sector involved in that type of thing, so we can get it to the stage where conventional venture capital will carry on with it? It is that pre-venture capital area that we are most concerned about? Innovation Ontario is helping—in Ontario—but recognizes there is a gap after the stage they are in right now. They have been very concerned about that gap since the market crash of a couple of years ago. The venture capital people are not picking up these start-up companies.

The Chairman: Just to follow up, Denny Doyle also mentioned an Australian program. Do you have any information on that, Dr. Maine?

Dr. Maine: No, I talked to Denny yesterday at a board meeting. I was very curious about that. The first I heard of it was in reading his brief. I am quite anxious to learn more about that and what problems and experiences that program has gone through.

[Translation]

entrepreneurs doivent faire face. Pourriez-vous nous dire, un petit peu, quels sont les principaux problèmes auxquels se heurtent les petites entreprises? Supposons que nous ayons déjà réuni le capital permettant à une compagnie de passer de la phase du développement d'un produit à sa commercialisation.

M. Maine: Le capital est nécessaire à toutes les étapes de la commercialisation et de l'innovation. À l'étape de la recherche vous avez besoin d'un dollar, à l'étape du développement de 10\$, à l'étape de la prémanufacture de 100\$ et de 1,000\$ pour la commercialisation. À chaque étape de l'innovation, les besoins financiers augmentent d'un facteur de 10. Jusqu'ici le secteur privé n'a guère participé à l'effort. La plupart de ceux qui disposent de capitaux de risque préfèrent prendre une participation juste avant le décollage de l'entreprise. Cela leur permet de profiter au maximum de l'effet de levier.

Mais les étapes qu'il faudrait encourager sont justement les premières étapes de la commercialisation, lorsqu'on s'attaque au marché. L'industrie nucléaire canadienne n'aurait jamais décollé si le gouvernement n'avait pas, pendant longtemps, subventionné la recherche. C'est le gouvernement qui s'est porté acquéreur des premiers réacteurs afin de démontrer la fiabilité des techniques et d'en appréhender tous les rouages avant de se lancer dans la vente. Je sais que l'industrie nucléaire a eu des hauts et des bas mais je pense que la situation est en passe de s'améliorer. Mais nous n'aurions aucun atout dans ce secteur-là si le gouvernement n'y avait pas contribué à chaque étape, depuis la recherche et le développement jusqu'à la commercialisation des équipements.

Or, cela ne peut pas se produire dans tous les secteurs. Comment donc obtenir que le secteur privé participe à ce genre d'initiative afin que nous puissions en arriver au point où le capital de risque puisse prendre la relève? Ce qui nous préoccupe le plus c'est justement cette phase préalable à l'intervention du capital de risque. Innovation Ontario joue un rôle important à cet égard—en Ontario—mais cet organisme reconnaît l'existence d'un creux entre la fin de son intervention et la relève des capitaux privés. Ce creux préoccupe beaucoup Innovation Ontario depuis le krach boursier il y a quelques années. Les détenteurs de capitaux de risque ne contribuent plus au démarrage des nouvelles compagnies.

La présidente: Denny Doyle a également évoqué un programme australien. Monsieur Maine, pourriez-vous nous en dire un peu plus long sur ce point?

M. Maine: Non, j'ai parlé à Denny hier à l'occasion d'une réunion du conseil d'administration. Cela m'intéressait beaucoup mais c'est en lisant son exposé que j'en ai entendu parler pour la première fois. J'aimerais beaucoup en savoir plus et prendre un peu connaissance des problèmes et des expériences rencontrés dans le cadre de ce programme.

[Texte]

[Traduction]

• 1055

The Chairman: I know Mr. Beaumier does research into this. Have you been looking into this, Guy?

Mr. Guy Beaumier (Committee Researcher): We are trying to get information on it as well. Frankly, we are up against a dead end. We have not been able to attain any information.

We are still awaiting some contacts we have made. We are hoping that we may yet get more information on it. I was wondering if you could contribute anything at this time.

Dr. Maine: No, unfortunately, that was a new one to us too.

Mr. Beaumier: The examples he cited appear to almost completely reflect your proposal here. It is very, very similar in many ways—widely dispersed, across the country, a number of centres each with their own local expertise to assist local entrepreneurs to get off the ground. It seems very, very similar in many respects. I was wondering. . .

Dr. Maine: No, but we feel it is the right kind of model. We think it is necessary to get all that information and especially for the committee to get that information prior to making their recommendations.

I highly recommend that if they have not already done so they get further details about Innovation Ontario and its history over the last three years.

The Chairman: With regard to the risk factor in trying to tap into the insurance industry and pension funds—and in following up on what you said, Dr. Pagtakhan—it is pretty difficult to take funding from the pension area to put it into such a high-risk area.

Dr. Maine: I am not so sure that is true. I am not 100% sure of my figures, but if I recall, the pension funds administer some \$33 billion worth of moneys; 1% of that, worth \$300 million, would do an awful lot for this sector of the economy. That 1% of those pension funds would hardly be missed at all by the pension companies.

Mr. Manley: I wonder if I could be permitted an editorial comment here. We have just allowed them to put another 10% of their assets offshore. I do not know why we did not get a quid pro quo for that, in requiring them to put some minor percentage into advanced technology.

M. Leblanc: Je m'intéresse depuis longtemps à la commercialisation technologique. Vous dites:

The mission of the centre is to help commercialize technological innovation to create economic benefit unto Canada.

La présidente: Je sais que M. Beaumier fait de la recherche là-dessus. Avez-vous étudié cela, Guy?

M. Guy Beaumier (chargé de recherche du comité): Nous essayons d'obtenir des renseignements là-dessus. Franchement, nous sommes dans une impasse. Nous n'avons pu obtenir aucun renseignement.

Nous attendons toujours les résultats des contacts que nous avons pris. Nous espérons recevoir d'autres informations. Je me demandais si vous ne pourriez pas nous aider.

M. Maine: Non, malheureusement. C'est une nouveauté pour nous aussi.

M. Beaumier: Les exemples cités semblent répondre parfaitement à votre proposition. Il y a beaucoup de similarités—grande dispersion dans l'ensemble du pays, chacun a ses centres et ses experts locaux pour aider les entreprises locales à démarrer. La situation est comparable à de nombreux égards. Je me demandais. . .

M. Maine: Nous estimons que le modèle est bon. Il est nécessaire que le comité obtienne tous ces renseignements avant de formuler ses recommandations.

Je recommande à ceux qui ne l'ont pas encore fait d'obtenir davantage de renseignements sur Innovation Ontario et sur son évolution au cours des trois dernières années.

La présidente: Quand on parle d'utiliser les fonds de pension et ceux de l'industrie de l'assurance, il y a un facteur risque. . . Pour revenir à ce que vous avez dit, monsieur Pagtakhan, il est difficile de prendre les fonds de pension et de les investir dans un domaine à si haut risque.

M. Maine: Je n'en suis pas si sûr. Je ne suis pas certain à 100 p. 100 de mes chiffres, mais si je me souviens bien, les fonds de pension administrent près de 33 milliards de dollars. Un pour cent de cette somme, soit 300 millions de dollars, pourrait faire beaucoup pour ce secteur de l'économie. Or, pour les compagnies qui gèrent les fonds de pension, un pour cent de moins ne ferait pas beaucoup de différence.

M. Manley: Permettez-moi de faire une remarque en passant. Nous venons de les autoriser à investir 10 p. 100 de plus de leur actifs à l'étranger. Je me demande pourquoi nous ne leur avons pas demandé, en contrepartie, d'investir un petit pourcentage de leurs actifs dans la technologie de pointe.

Mr. Leblanc: I have always been interested in the marketing of technology. You say:

Le centre a pour mission d'aider à commercialiser l'innovation technologique afin de créer des bénéfices économiques dans tout le Canada.

[Text]

Autrement dit, vous essayez de trouver une façon de commercialiser les résultats de la science. Pouvez-vous m'expliquer un peu de quelle façon vous vous y prenez?

Dr. Maine: Several stages go into commercialization of new technology. First of all, there is the evaluation of the technology itself. We have a couple of programs at the Industrial Innovation Centre that we cost-share. We evaluate the technology. A critical-factor assessment looks at the 38 factors of a technology to make sure they have addressed all the aspects of it.

The second stage of technology evaluation is where we look in more detail at the technology and the market. We have a market research group that looks at the market information needed. We help them prepare business plans.

These are the currency of the venture capital market. You cannot have your idea evaluated by the venture capital market unless you have a business plan. That takes a lot of time, effort, information, and money to prepare. We help in the preparation of that—with the exception of the money.

We also have education to try to educate people as to what is involved in the process of preparing a business plan and running a new business.

There are four major elements in any successful or new company—the technology, the market, the financing, and the management. You have to have all four. If you do not have any one of those, you will not be successful.

Most companies fall down on one of those, management usually being the key one. If you do not have the technology, you do not have the market to start with. There is then no point in worrying about the financing or the management.

We help as far as evaluating the technology and the markets. We have some processes to help entrepreneurs evaluate themselves, to see whether they are the right type of people with the right kinds of qualities and qualifications to be entrepreneurs. There are some characteristics common among successful entrepreneurs. We then try to help them find the financing. Not having money to be able to invest in these companies has been our weakness to date.

• 1100

M. Leblanc: Souvent les gens qui ont de bonnes idées, les inventeurs donc, veulent faire eux-mêmes la fabrication et la mise en marché de leurs inventions, ce qui me semble une erreur. Je pense qu'on doit se spécialiser davantage. Il y a l'inventeur, il y a le fabricant de pièces, il y a l'assembleur et il y a ceux qui font la mise en marché. Ce sont des spécialités différentes. Est-ce que

[Translation]

In other words, you are trying to commercialize scientific results. Could you explain to me how you do it?

M. Maine: La commercialisation des nouvelles technologies se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord, il faut évaluer la technologie elle-même. Au Centre d'innovation industrielle, nous avons un ou deux programmes à coûts partagés. Nous évaluons la technologie. Pour chaque technologie, nous procédons à une évaluation de 38 facteurs critiques, afin de nous assurer que tous les aspects ont été pris en considération.

Lors de la deuxième étape de l'évaluation d'une technologie, nous nous penchons plus en détail sur la technologie elle-même et sur le marché. Le groupe chargé des études de marché s'occupe d'obtenir les renseignements nécessaires sur les marchés. Nous aidons ce groupe à préparer des plans d'entreprises.

Sur le marché des capitaux à risque, les plans d'entreprises sont monnaie courante. Vous ne pouvez pas faire évaluer un projet par le marché des capitaux à risque sans plan d'entreprise. Un plan d'entreprise représente un investissement énorme en temps, en efforts, en information et en argent. Nous apportons notre contribution à tous ces niveaux, sauf au niveau financier.

Nous avons également un programme de formation, qui vise à apprendre aux intéressés ce qu'il faut faire pour établir un plan d'entreprise et pour gérer une affaire qui démarre.

Le succès de toute nouvelle entreprise tient à quatre éléments principaux, la technologie, le marché, le financement et la gestion. Il faut réussir dans ces quatre domaines. Sinon, c'est l'échec.

La gestion est en général l'élément clé, mais le plus souvent, il suffit qu'un seul de ces quatre éléments manque pour qu'une compagnie fasse faillite. Si vous n'avez pas la technologie, vous ne pouvez pas avoir le marché. Dans de telles conditions, il est inutile de s'inquiéter du financement ou de la gestion.

Nous apportons notre aide au niveau de l'évaluation de la technologie et des marchés. Nous proposons des procédures qui aident les entrepreneurs à s'auto-évaluer, c'est-à-dire à déterminer s'ils ont les qualités et les qualifications requises pour être des entrepreneurs. Il existe certaines caractéristiques communes à tous les entrepreneurs qui réussissent. Ensuite, nous les aidons à trouver le financement dont ils ont besoin. Notre point faible jusqu'ici, c'est que nous n'avons pas d'argent à investir dans ces compagnies.

Mr. Leblanc: Most people with good ideas, that is to say good inventors, want to manufacture and market their inventions themselves, and I think that is a mistake. One has to become more specialized. There is the inventor, the part manufacturer, the assembler and the marketing people. We are talking about different specializations. Do you encourage specialization for each aspect of the

[Texte]

vous encouragez la spécialisation pour chaque partie de la fabrication d'un produit, ou si vous encouragez un inventeur à aller jusqu'au bout, à faire lui-même la fabrication et la mise en marché de son invention? Cela me paraît très difficile à réaliser.

Dr. Maine: There are two points here. One is the needs of the company. The company needs different styles of management at different sizes. When a start-up company, you need an entrepreneur who is a jack-of-all trades; as the company grows, your needs change and you need more specialization, so you have that kind of set of needs to address.

Secondly, you have the four areas I mentioned—the technology, the marketing, the financing and the management. Very few people have adequate skills in all four areas, so even in a small start-up company you often need more than one person. It is very difficult to have a person capable in all of the four areas. Usually the person is strong on the technology. Usually the inventor or the entrepreneur is weak in the other three areas, so the question is how to bring these skills to bear. Do you try to train the person, or do you bring in outside help? Usually the best solution is to bring in outside help. The question is how you can afford that in a start-up company, when every dollar is so hard to come by.

These are the problems we are addressing in our advice and help to inventors and entrepreneurs trying to commercialize new technology.

Mr. Gordon Cummer (Chief Executive Officer, Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo): I might add that in dealing with inventors, our experience has certainly been that very few of them are entrepreneurs. An inventor is in fact a very creative person in a very narrow kind of way. When the inventor is also an entrepreneur, we typically see a high level of success of the idea. Often we find the problem is how to separate the inventor from the good idea at the right time in the right way, and it always comes back again to this question of the person who can put the money into it is really going to be able to do that kind of separation.

There are ways of separating the inventor from the idea while keeping their interest in the development of that idea. It is tricky, but it can be done, and we have seen success with it.

M. Leblanc: Au moment où j'étais en affaires, il y a une dizaine d'années, un groupe de gens d'affaires et moi avons établi un système de sous-traitance pour permettre aux donneurs et aux preneurs de commandes de se reconnaître. Le grand problème, c'est la communication entre celui qui fabrique une pièce et celui qui a une pièce

[Traduction]

manufacturing process or do you encourage an inventor to do everything by himself, from the manufacturing to the marketing of his invention? That seems to me very difficult.

M. Maine: Il y a deux choses à prendre en considération. Premièrement, les besoins de la compagnie. Chaque compagnie a des besoins différents en matière de style de gestion, selon sa taille. Dans le cas d'une compagnie qui démarre, il est nécessaire que l'entrepreneur sache tout faire. Mais au fur et à mesure qu'elle grandit, les besoins changent et vous avez donc besoin d'une plus grande spécialisation. Il faut donc établir quels sont les besoins de telle ou telle compagnie.

Deuxièmement, il faut tenir compte des quatre éléments dont j'ai parlé, technologie, marketing, financement et gestion. Très peu de gens ont les compétences nécessaires dans ces quatre domaines et même si votre compagnie n'est pas très importante, vous aurez souvent besoin de plus d'une personne. Il est très difficile de trouver quelqu'un de compétent dans ces quatre domaines. Habituellement, un inventeur ou un entrepreneur sera très fort au niveau de la technologie mais très faible dans les trois autres domaines. La question est donc de savoir quoi faire pour qu'un entrepreneur soit à la hauteur. Faut-il lui donner une formation ou bien faire du recrutement à l'extérieur? En général, la meilleure solution consiste à faire appel à un expert de l'extérieur. Mais comment une compagnie qui démarre en aurait-elle les moyens, alors qu'il est déjà difficile de trouver des fonds?

Voilà les problèmes que nous essayons de régler avec les inventeurs et entrepreneurs que nous conseillons sur la façon de commercialiser des technologies nouvelles.

M. Gordon Cummer (président-directeur général, Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo): Je voudrais ajouter que d'après les rapports que nous avons eus avec des inventeurs, nous avons pu constater que très peu d'entre eux sont des entrepreneurs. Un inventeur est en fait une personne très créative, mais de façon très étroite. Quand un inventeur est aussi un entrepreneur, cela signifie en général que son projet a beaucoup de succès. La difficulté consiste souvent à établir une distinction au bon moment et en employant les bonnes méthodes entre l'inventeur et son invention. La question qui se pose est alors de savoir si la personne qui s'apprête à investir est vraiment capable de faire cette distinction.

Il y a des moyens d'établir une distinction entre l'inventeur et son invention, tout en soutenant son intérêt. C'est délicat, mais c'est faisable et nous y avons parfois réussi.

Mr. Leblanc: When I was still in business, ten years ago, a group of businessmen and myself had set up a kind of contracting-out system in order for order takers and order givers to get to know each other. The major problem was to bring together people who manufacture parts and people who want to have parts manufactured.

[Text]

à faire fabriquer. Ils ont beaucoup de difficulté à se rejoindre rapidement.

Je pensais même qu'il fallait un salon de sous-traitance permanent pour permettre à nos petites entreprises de retracer rapidement une pièce à fabriquer pour celui qui a une machine à rentabiliser, et une pièce à faire fabriquer pour celui qui n'a pas la machine nécessaire pour la fabriquer, ce qui aurait permis de rentabiliser l'entreprise. Je ne sais pas si vous avez déjà fait des études dans ce domaine. J'aimerais avoir votre opinion à ce sujet.

Dr. Maine: Well, that is exactly the way we recommend a new company commercialize its technology—not at a large overhead, by doing everything in-house, which it cannot afford to do, but by subcontracting out the machining of the parts, anything it can subcontract out, because it then does not have to carry the overhead of those people, especially when it does not know how many parts it is going to make or sell. All they would be involved in is possibly the final assembly or the final operations prior to shipping it to the customer. Part of our advice is exactly this kind of solution. We try to show the inventor or entrepreneur, as the case may be, why this is the cost-effective and the wisest way to proceed.

• 1105

The Chairman: Dr. Maine, I just wanted to get back a bit to the history. Your centre was started in 1979.

Dr. Maine: That is correct.

The Chairman: There was a \$200,000 start-up grant and you receive an annual grant of \$1 million for an eight-year period ending in 1988. You received a Technology Outreach Program grant of \$4.6 million to cover about 50% of your operating costs between 1988 and 1993.

I suppose in the end I am going to try to find out if you will ever become self-sufficient, and that is probably what you would like to be too. You earned revenues of about 35% of your operating costs. Can you just explain whether you charge a fee for service? How does this work?

Dr. Maine: Yes, we charge a fee for service, feeling that we should not be a free service, but should share the risk with the people. If they are serious enough about it, they should put something into it themselves. Our invention evaluations, which are the first service, started off some time ago at around \$25 initially and it has gone up. I think it is now \$175 and it has gone up variously. Initially it covered only about 25% of the cost. We have now increased our efficiency so it covers virtually 50% of the cost of that first-stage evaluation. We have used computerization and a variety of other techniques like that to do it.

[Translation]

They have a hard time getting in touch with each other in time.

I even thought we should set up a permanent contracting-out office in order to enable our small businesses to rapidly track down parts to be manufactured for the company which has a machine that it wants to make profitable on the one hand, and parts which need manufacturing for the company which does not have the necessary equipment, on the other. In that fashion, the small business could have been made profitable. I do not know if you have looked into this. Could you give us your opinion?

M. Maine: C'est exactement de cette façon que nous recommandons à une nouvelle compagnie de commercialiser sa technologie. Il est inutile qu'elle se charge de frais généraux énormes en essayant de tout faire si elle n'en a pas les moyens et il vaut mieux qu'elle sous-traite tout ce qui peut l'être, la fabrication des pièces, par exemple. Elle a ainsi beaucoup moins de frais généraux à assumer, en particulier si elle ignore combien de pièces elle va fabriquer ou vendre. Une compagnie peut très bien ne participer qu'à l'assemblage final ou aux opérations finales, avant que le produit soit envoyé au client. Nous préconisons justement ce type de solution. Nous essayons de montrer à l'inventeur ou à l'entrepreneur, selon le cas, pourquoi telle ou telle décision est la plus sage et aussi la plus rentable.

La présidente: Monsieur Maine, j'aimerais revenir à l'historique de votre centre. Il a démarré en 1979.

M. Maine: C'est exact.

La présidente: Vous avez bénéficié d'une subvention de démarrage de 200,000\$ et d'une subvention annuelle de 1 million de dollars par an pendant huit ans, soit jusqu'à fin 1988. Vous avez également reçu une subvention de 4,6 millions de dollars au titre du Programme d'extension technologique, destinée à couvrir environ 50 p. 100 de vos coûts d'exploitation pour la période 1988-1993.

Ce que j'aimerais savoir, c'est si vous serez un jour auto-suffisant, et c'est probablement aussi ce que vous souhaitez. Vos recettes représentent environ 35 p. 100 de vos coûts d'exploitation. Pourriez-vous nous expliquer si vos services sont payants? Comment cela marche-t-il?

M. Maine: Oui, nos services sont payants. Nous estimons que nous devons partager les risques avec les personnes que nous aidons et que nos services ne devraient pas être offerts gratuitement. Si les entrepreneurs qui s'adressent à nous sont suffisamment sérieux, ils devraient être prêts à investir quelque chose. Le premier service que nous avons offert, à savoir l'évaluation des inventions, existe depuis un certain temps et nous demandions au départ 25\$. Depuis, les tarifs ont augmenté à plusieurs reprises et je crois qu'ils sont aujourd'hui de 175\$. Au départ, le tarif demandé ne couvrait qu'environ 25 p. 100 des coûts. Nous avons

[Texte]

In our first years, we were recovering about 25% of our total costs. At the end of our eight-year start up period, we were up to 35%. We thought we were doing fairly well. The federal government felt this was not good enough and wanted to see us recover 50% of our funds. Therefore the TOP grant extension, which is what we are currently being funded under, requires us to meet an average of 50% over the five-year period. This year our budget is that we will be making 50% cost recovery. We are pleasantly surprised at the progress we have been able to make, having been pushed very hard by the federal government.

The Chairman: You have two sources of revenues: one is government funding and the other is fee for service.

Dr. Maine: Exactly.

The Chairman: Are you four gentlemen located at Waterloo?

Dr. Maine: Gord Cummer as the CEO is the only full-time employee of the four of us. He is located at Waterloo at the edge of the campus at the University of Waterloo. The three other of us are on the board of directors; there are 13 members of the board of directors. I live in Guelph; Herb lives in Waterloo part-time, Kitchener and Parry Sound sometimes; and David Talbot lives in Toronto.

The Chairman: Is the board of directors appointed by government?

Dr. Maine: Of the 13, we have a majority in industry: seven are from industry and six are from non-industry. Of the six non-industry, three are from universities, two from the University of Waterloo and one from another university, which currently is the University of Guelph. One is from federal government and one is from provincial government. The federal government position has recently been changed from a board member to an observer. The CEO makes up the balance.

The Chairman: The bells are just starting to ring. Should we move to orders of the day, do you think, Ray?

Mr. Leblanc: Do you have other members?

Mr. Cummer: We currently have about 90 members from across Canada.

The Chairman: You service—I am going to say—English-speaking Canada and *École polytechnique* service French-speaking Canada.

Dr. Maine: That is correct.

[Traduction]

amélioré notre efficacité et aujourd'hui le tarif demandé couvre pratiquement 50 p. 100 des coûts des premières évaluations. Nous avons informatisé nos activités et adopté plusieurs autres techniques.

Au cours des premières années, nous recouvrons environ 25 p. 100 de l'ensemble de nos coûts. Au bout de huit ans, à la fin de notre période de démarrage, ce pourcentage était de 35 p. 100. Nous étions contents. Cependant, le gouvernement fédéral a jugé que cela ne suffisait pas et nous a demandé de recouvrer 50 p. 100 de nos coûts. En vertu de la subvention que nous recevons au titre du Programme d'extension technologique, nous sommes tenus de recouvrer une moyenne de 50 p. 100 de nos coûts sur cinq ans. Notre budget de cette année a été établi sur la base d'un recouvrement de 50 p. 100 de nos coûts. Nous sommes très heureux des progrès que nous avons pu réaliser, le gouvernement fédéral ayant exercé des pressions très fortes.

La présidente: Vous avez deux sources de revenus: les subventions du gouvernement et la tarification de vos services.

M. Maine: Exactement.

La présidente: Êtes-vous tous les quatre basés à Waterloo?

M. Maine: En tant que P.D.G., Gord Cummer est le seul de nous quatre qui travaille à plein temps. Il est basé à Waterloo, en bordure du campus de l'université. Quant à nous trois, nous faisons partie du conseil d'administration qui compte 13 membres. Je vis à Guelph, Herb réside à temps partiel à Waterloo et de temps en temps à Kitchener et à Parry Sound; quant à David Talbot, il habite Toronto.

La présidente: Le conseil d'administration est-il nommé par le gouvernement?

M. Maine: La majorité des membres du conseil d'administration, soit 7 sur 13, vient de l'industrie. Parmi les six qui ne viennent pas de l'industrie, trois viennent des universités, dont deux de celle de Waterloo et un d'une autre université. En ce moment, il s'agit de celle de Guelph. Un membre vient du gouvernement fédéral et un autre du gouvernement provincial. Le membre du conseil d'administration qui venait du gouvernement fédéral n'a depuis récemment qu'un titre d'observateur. Reste enfin le président-directeur général.

La présidente: J'entends la sonnerie. Pensez-vous que nous devrions passer à l'ordre du jour, Ray?

M. Leblanc: Avez-vous d'autres membres?

M. Cummer: À l'heure actuelle, nous avons environ 90 membres dans l'ensemble du Canada.

La présidente: Vous desservez—allais-je dire—le Canada anglophone tandis que l'École polytechnique dessert le Canada francophone.

M. Maine: C'est exact.

[Text]

The Chairman: Just thinking off the top of my head and listening to Dr. Bradfield, it seems to me that this is sort of the linkage that he is talking about.

Dr. Maine: We were thinking the same thing as we were sitting the back of the room here.

The Chairman: It is great to be in Waterloo, but—

Dr. Maine: We make trips across Canada, both out west and to the east quite regularly. Sometimes we do contract work for the governments, including Nova Scotia and New Brunswick governments and the Government of Newfoundland. We have done work for them at their request and their payment. Some 10% of our business comes from British Columbia, and we make an annual tour out west touching various referral centres we have established over the years.

• 1110

Mr. Cummer: The basic service of invention evaluation has been designed to be done by mail, because we are currently looking at about 80 new inventions a month. You could never do that with a reasonably sized staff if you had to deal with each inventor individually. So we do that first service by mail and thus can do it nationally.

The Chairman: Any kind of invention. . . ?

Mr. Cummer: Any kind of invention. . .

The Chairman: I do not know how you cope with that number then.

Mr. Cummer: We have a very well-trained staff and they are fairly efficient at doing the evaluations and can turn them around in 30 days.

The Chairman: Do you have a staff that evaluates your business plan or your program or are you evaluating the invention itself?

Mr. Cummer: We are evaluating the invention itself to start off before we move into the commercial potential. But the first question we really look at is the market potential for that idea. This is usually more important than the technology.

In most cases the technology, be it something very simple or something very complicated, is probably not too bad. What is often missing is a good fix on the market for that idea.

M. Leblanc: Je sais que le ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec examine les produits importés, qui ne sont pas fabriqués au Canada. On essaie d'aider des entreprises à les fabriquer ici, au pays. Faites-vous aussi ce genre d'exercice?

Dr. Maine: I would like to answer that question from my own personal experience. I have my own consulting firm, which I have been running for the last 11 years. I help small and medium-sized companies do research and

[Translation]

La présidente: En écoutant M. Bradfield, je me suis dit que c'était peut-être de ce genre de lien qu'il voulait parler.

M. Maine: Nous pensions la même chose pendant que nous étions assis au fond de la salle.

La présidente: C'est très bien d'être à Waterloo, mais. . .

M. Maine: Nous nous rendons régulièrement dans l'est et dans l'ouest du Canada. Nous avons parfois des contrats de sous-traitance avec les gouvernements, y compris aux de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve. Nous avons travaillé pour eux à leur demande et ce sont eux qui nous ont payés. Environ 10 p. 100 de nos activités viennent de Colombie-Britannique. Chaque année, nous nous rendons dans l'Ouest pour contacter les différents centres de référence que nous avons constitués au cours des années.

M. Cummer: Notre service de base, à savoir l'évaluation des inventions est essentiellement assuré par la poste. Nous étudions environ 80 nouvelles inventions par mois et si nous devons traiter individuellement avec chaque inventeur, il nous faudrait un personnel disproportionné. Étant donné qu'il s'agit d'un service par correspondance, nous pouvons l'offrir au niveau national.

La présidente: Pour n'importe quel type d'invention?

M. Cummer: Pour n'importe quel type d'invention.

La présidente: Je ne sais pas comment vous y arrivez.

M. Cummer: Nous avons un personnel expérimenté et très efficace. Habituellement, les évaluations sont faites en moins de 30 jours.

La présidente: Est-ce que votre personnel évalue les plans d'entreprises ou les programmes, ou bien évaluez-vous les inventions elles-mêmes?

M. Cummer: Nous commençons par évaluer les inventions elles-mêmes, avant de déterminer leur potentiel commercial. Mais ce que nous faisons en premier lieu, c'est nous pencher sur le marché potentiel. Cela est habituellement plus important que la technologie elle-même.

Dans la plupart des cas, la technologie en soi n'est pas mauvaise, qu'il s'agisse de quelque chose de très simple ou de très compliqué. Ce qui manque souvent, c'est une impression juste du marché potentiel.

Mr. Leblanc: I know that the Quebec Industry and Trade Ministry is looking at imported products, that is products which are not manufactured in Canada. We try to encourage businesses to manufacture such products here, in Canada. Do you do that kind of thing?

M. Maine: Permettez-moi de répondre à cette question du point de vue de mon expérience personnelle. J'ai créé mon propre cabinet d'experts-conseils et cela fait 11 ans que je m'en occupe. J'aide les petites et moyennes

[Texte]

development. The first market I go after is import replacement. It is the easiest one because you have the market already in Canada. They are already using a product, they know the price, they know the qualities. The question is whether you can make it better or cheaper than the current price. The import replacement is the number-one priority, then you worry about export and other types of areas.

Mr. Cummer: As far as inventors are concerned, if we go back to our original mandate, we are in fact mandated to help Canadian ideas find commercial potential. As we are moving more and more towards self sufficiency, we are starting to change our emphasis in terms of the market we are trying to serve. We are now serving more and more small and medium-sized companies. Your question becomes much more important in that issue.

The Chairman: Are you looking at foreign markets as well as domestic?

Mr. Cummer: We always look at the foreign market potential for ideas. That is a given.

Mr. Beaumier: I think this is a premature question. I was thinking ahead as to whether or not you might export your own service—looking for foreign investors, foreign inventors.

Mr. Cummer: We are in the middle of a deal in New Zealand for somebody who wants to use our service and we are licensing it to that entrepreneur in New Zealand. We are also talking with an individual in the United States about the same kind of thing.

The Chairman: If you looked into the future and the funding was there, could you see maybe three or four satellite centres opening up?

Dr. Maine: The original idea the federal government had was to have six of these centres across the country. They decided finally to do two—one in English-speaking Canada and one in French-speaking Canada—to try the idea out.

The problem we had with the initial premise was that we would license technology and live off the royalties. That was an incorrect assumption. We are so early on. There is so much work to be done, that any possibilities of licences and royalties are so far down the road that we have not seen those benefits.

So the premise on which the revenue income was forecasted did not materialize. We have had to rethink this in conjunction with our sponsors at Industry, Science and Technology and come up with new approaches. If these new ideas work, then certainly we would build these regional offices where we are developing so we would have satellites across the country.

[Traduction]

entreprises à faire de la recherche et du développement. Je m'intéresse en priorité au marché du remplacement des importations. C'est le marché le plus facile puisqu'il existe déjà au Canada. Les consommateurs utilisent un produit dont ils connaissent le prix et les qualités. La question consiste à savoir s'il est possible d'en fabriquer un meilleur, ou de le fabriquer à un coût inférieur au prix courant. Le remplacement des importations constitue notre priorité numéro un. Ensuite, nous nous penchons sur les exportations et sur d'autres domaines.

M. Cummer: En ce qui concerne les inventeurs, le mandat initial qui nous a été conféré stipule que nous devons aider à trouver un potentiel commercial à des projets canadiens. Plus nous devenons auto-suffisants, plus nous avons tendance à cibler un marché différent. Nous nous adressons de plus en plus aux petites et moyennes entreprises. À cet égard, la question que vous posez revêt bien plus d'importance.

La présidente: Vous penchez-vous également sur les marchés étrangers?

M. Cummer: Nous nous intéressons toujours au potentiel qu'une idée peut avoir sur un marché étranger. C'est sûr.

M. Beaumier: Je crois que c'est une question prématurée. Je me demandais si vous songiez à exporter votre service, et si vous recherchiez des investisseurs étrangers, des inventeurs étrangers.

M. Cummer: Nous sommes en train de négocier une entente avec un entrepreneur de Nouvelle-Zélande qui souhaite utiliser notre service. Nous sommes en train de mettre au point une licence d'exploitation. Nous sommes également en contact avec un entrepreneur des États-Unis.

La présidente: Si vous aviez suffisamment d'argent, envisageriez-vous à l'avenir d'ouvrir trois ou quatre centres satellites?

M. Maine: Au départ, le gouvernement fédéral envisageait de créer six centres dans l'ensemble du Canada. On en a finalement retenu deux, un dans le Canada anglophone et un dans le Canada francophone, pour mettre cette idée à l'essai.

Au départ, nous sommes partis de l'hypothèse que nous allions émettre des licences d'exploitation pour telle ou telle technologie et empocher des redevances. Cette hypothèse n'était pas bonne. Il est encore trop tôt. Il y a encore beaucoup à faire. La possibilité d'émettre des licences d'exploitation et d'empocher des redevances est encore beaucoup trop lointaine. Nous sommes loin d'enregistrer des profits.

Les hypothèses sur lesquelles nous nous étions fondés pour calculer nos revenus ne se sont pas matérialisées. Nous avons dû reconsidérer les choses avec nos commanditaires du ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie, afin de définir de nouvelles méthodes. Si ces nouvelles méthodes marchent, nous envisagerons de construire des bureaux régionaux dans les

[Text]

The Chairman: Who are you dealing with at Industry, Science and Technology?

• 1115

Dr. Maine: Elizabeth Payne.

The Chairman: It would be interesting to follow that up.

One short one, Dr. Pagtakhan. It was a 30-minute bell to move to orders of the day, and we have about 15 minutes. We have 15 minutes to get over there.

Mr. Pagtakhan: One of you is on a consulting firm and—

Dr. Maine: Three of us are on consulting firms.

Mr. Pagtakhan: The board of directors I assume all emanate from around the regions, perhaps because of the need for proximity. How do you see the board of directors who set policy for the centre heading a membership across the country? The second short question is what public relations have you done to ensure all provinces and the public at large know of the services of your centre?

Mr. Cummer: On the board of directors question, you are right. The make-up of the board, to some degree, is a question of the ease of getting the board together. If our vision of the future were to be such that we did have a better representation across the country in terms of satellite offices, then I would envision the board of directors might very well reflect that.

To some degree we have attacked the problem by establishing what we call members. Members are akin to what shareholders would be in a for-profit company, and in fact they have the responsibility to assemble once a year at an annual general meeting and elect our board of directors. The membership is broadly based from all provinces across the country, and in fact some members are from outside the country.

In terms of the public relations question, it is very difficult to reach an inventor or an entrepreneur directly, because they do not walk around with a sign saying "inventor" or "entrepreneur" on them. We do an awful lot of effort—things like the annual review we distributed this morning and regular press releases when we have good stories to tell about Canadian invention. Recently, in the last couple of years, we have become sort of the guest of record for any television show that wants to talk about inventions, so in the last two weeks our marketing manager has been on two national television shows

[Translation]

régions où nous sommes en pleine expansion. Nous aurons ainsi des satellites dans l'ensemble du pays.

La présidente: Avec qui avez-vous affaire au ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie?

M. Maine: Nous avons affaire à M^{me} Elizabeth Payne.

La présidente: Il serait intéressant de suivre ce dossier.

Une dernière question, monsieur Pagtakhan. Nous avons 30 minutes pour passer aux affaires courantes et il nous en reste environ une quinzaine. Il nous reste à peu près 15 minutes.

M. Pagtakhan: L'un de vous travaille dans un cabinet d'experts-conseils et. . .

M. Maine: Nous sommes trois à travailler dans des cabinets d'experts-conseils.

M. Pagtakhan: Je suppose que les membres de votre conseil d'administration viennent tous de la même région, peut-être pour que vous soyez plus proches les uns des autres. Comment votre conseil d'administration pourrait-il représenter des membres disséminés dans l'ensemble du pays, tout en établissant une politique pour le centre? Ma deuxième question sera courte: à quelles activités de relations publiques vous êtes-vous livrés pour veiller à ce que toutes les provinces et le grand public soient informés des services qu'offre votre centre?

M. Cummer: Pour répondre à votre question sur le conseil d'administration, je dirais que vous avez raison. Dans une certaine mesure, la composition du conseil a été établie de façon à permettre aux membres du conseil de se réunir facilement. Si nous envisagions à l'avenir d'élargir notre représentation dans l'ensemble du pays par le truchement de bureaux satellites, il est évident que le conseil d'administration devrait refléter une telle évolution.

Nous avons tenté de résoudre le problème en nous dotant de ce que nous avons appelé des membres. Nos membres jouent un rôle comparable à celui des actionnaires d'une société à but lucratif. De fait, ils ont la responsabilité de se réunir une fois par an lors de notre assemblée générale annuelle pour élire le conseil d'administration. Nos membres viennent de toutes les provinces canadiennes et certains viennent même de l'étranger.

Pour répondre à votre question sur les relations publiques, il est très difficile d'entrer directement en contact avec un inventeur ou un entrepreneur, dans la mesure où ils ne se promènent pas avec une étiquette indiquant «inventeur» ou «entrepreneur». Lorsque nous voulons faire connaître les inventions de Canadiens, nous déployons de très nombreux efforts—nous publions un examen annuel comme celui que nous vous avons distribué ce matin et nous faisons paraître régulièrement des communiqués de presse. Au cours des deux dernières années, nous sommes pratiquement devenus des stars de

[Texte]

speaking about Canadian invention. We are constantly on *CBC Radio Noon* and programs like that. It seems to be the best public relations-publicity way of getting our message out.

Mr. Pagtakhan: I had one constituent approach me and on agriculture. I referred it to a professor of agriculture who is currently a member of the Manitoba legislature. He seemed not to know where to repair, so this is a godsend.

Mr. Cummer: Every year, when we bring out our new annual review, we mail a copy to all MPs and to all provincial ministers of industry or business or commerce—where they would most likely be approached by inventors and entrepreneurs.

The Chairman: Just speaking for myself, this is almost the route to go—sort of across the country. It has been successful at *École polytechnique*, and you have been successful.

I am sorry we are cutting this meeting short. Thank you very much, Dr. Maine and your colleagues. We certainly appreciate it, and I think if we have more questions Mr. Beaumier would be in touch with you. Thank you.

Our next meeting—I do not have my glasses on. . .

A voice: Monday, April 23.

The Chairman: On Monday, April 23, those people who are going to Newbridge are being picked up at 8.30 a.m. out in front of West Block.

The meeting is adjourned.

[Traduction]

la télévision spécialisées dans la présentation des inventions. Le directeur de nos services de marketing a d'ailleurs participé au cours des deux dernières semaines à deux émissions de télévision diffusées à l'échelle nationale pour parler des inventions canadiennes. Nous participons constamment à l'émission *Radio Noon* de CBC, par exemple. Il me semble que c'est la meilleure façon de nous faire connaître et de faire de la publicité sur ce que nous faisons.

M. Pagtakhan: L'un de mes électeurs m'a contacté à propos d'une question d'agriculture. Je lui ai recommandé de s'adresser à un professeur d'agriculture, qui est aussi député à l'assemblée législative du Manitoba. Il ne savait pas où aller, et ça a été pour lui une bénédiction.

M. Cummer: Tous les ans, lorsque nous publions notre examen annuel, nous en envoyons un exemplaire à tous les députés et à tous les ministres provinciaux de l'industrie ou du commerce, étant donné que ce sont eux qui sont le plus souvent contactés par les inventeurs et les entrepreneurs.

La présidente: Je parle pour moi, bien sûr, mais il me semble que c'est justement ce qu'il faut faire. Il faut faire le tour du pays. Cela a réussi à l'École polytechnique, et cela vous a réussi.

Je suis navré de devoir interrompre cette réunion. J'aimerais vous remercier vivement, monsieur Maine, ainsi que vos collaborateurs. Nous sommes heureux de votre aide et si nous avons d'autres questions à vous poser, M. Beaumier entrera en contact avec vous. Merci.

Notre prochaine réunion. . . Je n'ai pas mes lunettes. . .

Une voix: Le lundi 23 avril.

La présidente: . . . aura lieu le lundi 23 avril. Pour ceux d'entre vous qui allez à Newbridge, on vous prendra à 8h30 du matin devant l'édifice de l'Ouest.

La séance est levée.

APPENDIX "INTE-21"

BRIEF TO THE COMMONS STANDING COMMITTEE ON
INDUSTRY, SCIENCE AND TECHNOLOGY,
REGIONAL AND NORTHERN DEVELOPMENT

by

Michael Bradfield
Economics Department
Dalhousie University

April 10, 1990

There is a certain aura of mysticism around science and technology which often precludes the critical analysis necessary for proper policy development. When this is combined with the conventional economic wisdom, particularly with respect to regional analysis, there is a tendency to see science and technology as a panacea for the correction of regional problems. The underlying regional problems must be dealt with directly and not papered over by science and technology policies. Otherwise, science and technology policies may exacerbate Canada's regional problems.

The following points merit your consideration:

a. The cause/effect relationship between wage disparities and lags in technological diffusion may be that low wages slow the diffusion of technical change rather than the lags in the regional diffusion of technical change causing low wages.

Profit maximizing firms switch to new techniques when it pays them to do so - when the returns on the new technique exceed those available with the old technique. The invention of a new, superior process does not instantaneously make old processes obsolete unless the new process uses the old capital stock in new ways. If the new process involves the use of new capital goods (the improvement is "embodied" in the new capital), the firm must compare the average cost of the new technique (including the cost of the new capital) with the variable or operating costs of the old technique (excluding the cost of its capital, since this is already paid for).

Labour is normally a variable or operating input - you hire more or less as you want to produce more or less. In lagging regions, labour is cheaper than in developed regions - that is normally one of the criteria for defining a region as lagging. With lower cost labour, variable costs are lower and the profit maximizing incentive to adopt the new technique correspondingly reduced.

Therefore, it need not be a sign of bad management or luddite labour to find low wages and the use of older techniques of production. The lower wages reduce the incentive to switch to new techniques and delay its introduction. Of course, there can still be management or labour problems as well.

b. The adoption of capital intensive technologies is likely to increase wage disparities.

It is generally assumed that technological change is capital-intensive, substituting machines for labour (Dosi, 1988). This substitution generates greater savings for firms in high wage than in low wage regions. Thus, capital-intensive change provides and increases a competitive advantage to the developed, high wage regions. At the same time, the displacement of labour involved is normally a more serious problem in lagging regions which tend to have higher rates of unemployment.

Moreover, if the effects of technological change are not regionally neutral, neither are the choices about what technological path to follow. Firms in high wage regions will find the greatest savings in capital-intensive techniques of production. If their researchers identify two types of technical change, one capital - and the other labour-intensive, the firm in the high wage region will tend to opt for the capital-intensive route. This may then determine the technological path for all firms, including those in lagging regions who would benefit more from labour-intensive technological change. Therefore it matters where research and development activities take place. If the economy has a tendency to concentrate R & D activities in the strong regions (Friedmann, 1975), regional disparities will be exacerbated.

c. The existence of imperfectly competitive factor markets is likely to delay technological change by the firms exercising market power - and this is more likely to be a problem in lagging regions.

Much of economic theory, including regional analysis, assumes that all markets are perfectly competitive - no firm or individual exercises any economic power in the market place. In reality, this assumption seldom holds for either product or factor (e.g., labour) markets, and this is especially true in the lagging resource regions which tend to be less urbanized, with more dispersed populations (DREE, undated; Macdonald, 1985: II-454).

The existence of market power by a firm buying factor inputs such as labour, fish, or wood, gives the buyer the power to push down the prices of the inputs. This means lower variable costs for the firm with market power while its capital costs are likely to be the same as firms elsewhere pay. Thus the firm will pay as much for new capital but have lower variable costs than the firm in a developed region. Lower variable costs delay the profit-maximizing switch to the new technique when it requires new capital to implement.

Since lagging regions are more likely to have imperfectly competitive labour and other markets, they are more likely to lag in the introduction of new techniques. The solution is not simply to develop more effective diffusion of technical change but also to remove the market power which both holds down factor incomes and retards technological change.

d. Suppliers to firms exercising market power may end up worse off after adopting technological change which makes the suppliers more efficient, even though they are not supplying in the inelastic part of the demand curve.

It has long been recognized (especially in agriculture) that suppliers in a competitive market where demand is inelastic (relatively unresponsive to price changes) may be collectively worse off if each supplier becomes more efficient. It can also be shown that suppliers to a firm which exercises market power in the purchase of inputs can be made worse off by becoming more efficient, even if demand for their inputs is elastic.

This "twist" on traditional predictions stems from the market power exercised by the purchasing firm. That market power gives the firm the capacity to extract a large share of the benefits of the innovations made by its suppliers. While this loss of benefits for the suppliers does not remove the incentive for individual suppliers to adopt technological change it does mean that some of them may eventually be driven out of business and those who remain may not be better off than before the technical change. This may leave both the suppliers and policy makers disenchanted. The latter may wonder about promoting technical change, for instance with special loans for the new capital, when the recipients of the assistance end up no better off. The recipients may feel the same and blame the policy makers for promoting expensive, and ultimately futile, technical change.

The implication of this analysis is not that technical change is not important, but that market imperfections must be removed before the technical change can benefit those who need the most assistance.

e. Technological change is not the preserve of the large corporations with the big R & D labs.

Much of the academic discussion and policy directions assume that technological change is primarily the result of expensive research programmes which only very large companies can afford. This is assumed to be increasingly the case as both production processes and products themselves become more sophisticated (high-tech).

While it is true that the bulk of patents are taken out by large, primarily multi-national, companies, this need not reflect their skill at research and innovation. It is more likely the result of their financial and marketing capacities including their control over distribution networks. Indeed, private companies do very little basic research (Mowery and Rosenberg, 1989: 10) and even their applied research activities tend to be overwhelmed by their "development" activities which focus on marketing rather than technological change. This can be seen in one multi-national's new product which involved \$75 million in both R & D, but \$200 million in advertising (Hammonds, 1990)!

While numbers of this magnitude would seem to support the argument that R & D is the realm of the multi-national, this situation is unusual. The more usual innovations are minor changes in the product or production process, often evolving from the needs and suggestions of users or of workers on the production line (Ibid.: 8; Stohr, 1986). For instance, in 1984, Toyota workers generated 2.5 million suggestions (an average of 40 per worker), of which 96 percent were implemented (Nayak, 1990).

Science and technology policies which focus narrowly on the large corporations and their research activities will provide assistance to those who need it least while neglecting the myriad of inventions and innovations which have far greater potential, from both a commercial and development perspective. Incremental changes to products and production processes, while unspectacular

individually, in aggregate account for the bulk of technical change. Moreover, because they are small and grow slowly, they tend to pull local suppliers along with them and help develop a network of local activities. These linkages and networks are important in the development process as they not only diffuse growth and increase opportunities for new activities but also provide economic stability to cushion the effects of downturns in part of the market.

On the other hand, going for the large projects tends to limit the economic spin-offs, particularly in lagging regions. Multi-nationals have their traditional sources of supply, often affiliated companies. The job advantages of large projects have offsetting disadvantages for local suppliers who may need more time and assistance to develop their potential than the large company can give. Thus large projects tend to have very fragile connections when placed in lagging regions and create a situation of dependency rather than promoting the process of development.

f. Technological change covers a spectrue of changes, and is not limited to «high-tech».

This proposition is a corollary of the previous point. We are a society with an obsession for the "technical fix", constantly pursuing more complex, convoluted, and complicated solutions to our problems - many of which are the result of previous technical fixes; e.g. the current environmental crisis. Our blind faith in technology has made us dependent on it, unable to see obvious simple solution. Moreover, it is no less scientific to seek the simple solutions and it is normally more economic. The point is that we want to solve our problems, not develop highly sophisticated systems and then look for applications of them so that we can create jobs.

g. "High-tech" may be in the product or in the production process and the economic development implications are different.

The fascination with high-tech often appears to be related to the status assumed to be conferred on its users. From a development perspective, it may reflect the assumption that high-tech industries will generate a stronger economic base with many highly paid technicians. However, this assumes that a high-tech product involves a high-tech production process. In fact, the reverse is often true - high-tech products involve a great deal of low-skilled, low wage work (Nayak, 1990). That's why so much of the electronics industry is spread around third world countries. The high-tech operation is in the R & D activities back at head office. The jobs that are generated in a branch plant are the low-tech jobs often involving the assembly of imported components.

h. The function of technological change is to meet needs, not to enhance exports.

One of the arguments for government promotion of science and technology is that it allows our industry to compete in the international market, increasing our exports and jobs in our export industries. The proponents of this argument

tend to ignore that the reason we wish to export is to generate the foreign currency to import. An "export led" strategy of development is an import dependent view of the future.

Our focus for science and technology policy should be on developing those areas which are appropriate for us - appropriate to our strengths (e.g. Canadian personnel and research activities, strength in specific resources and their uses). If these activities also lead to export activities, that is the icing on the cake but it is a secondary consideration. To try to pick the international winners is a high risk and potentially very expensive proposition. The Candu reactor, for instance, involved \$18 billion in subsidies and has generated a small fraction of that in export earnings (Macdonald, 1985:II-000). Other products developed for Canadian needs have become export successes - e.g., the Ski-doo and Laser sailing craft.

i. The significance of technological change is in its geographic dispersion and in the variety and potential of ideas, inventions, and innovations. When combined with the fact that the optimal location for innovative products' production is usually determined by the location preference of the innovator, this has major implications for regional development.

Because the majority of technological changes are small adjustments to existing products and processes, their sources are widely dispersed. Although small, the cumulative effect is often enough to give a competitive edge to the innovator which can mean that the location of the related production facilities is not determined by a fine economic calculus of the profit maximizing location. Instead, the innovator tends to locate the production facilities where the innovator wants to be. In other words, part of the innovator's profits can be taken in the form of the luxury of choosing where one wants to live.

With ideas and innovations widely dispersed (Bradfield, 1988: ch. 8), the economic spin-offs can also be widely dispersed. Regional development can be promoted by aiding the innovation process in lagging regions. Neither science and technology nor industrial policies should be focussed on a few locations which currently have activities in them. The potential is there for activities wherever the ideas are - if those with the ideas can be assisted to convert them to inventions and from there to innovations (viable commercial applications). This requires policies which are flexible and innovative themselves. It also requires a re-orientation from technical fixes to technologies that serve.

References

- Brandfield, Michael, 1988, **Regional Economics: Analysis and Policies in Canada**. Toronto: McGraw-Hill Ryerson.
- Dosi, Giovanni, 1908. "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", **Journal of Economic Literature**, vol. XXVI, 1120-11/1.
- DREE, undated. **Single-Industry Communities**. Ottawa: Department of Regional Economic Expansion.
- Friedmann, J. 1975. "The Spatial Organization of Power in the Development of Urban Systems". Friedmann, John and Alonso, William, **Regional Policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 266-304.
- Hammonds, Keith II., 1990. "How a \$4 razor ends up costing \$500 million". **Business Week**. January 29, 62-63.
- Macdonald, Donald et al. **Report of the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada**. Ottawa: Minister of Supply and Services. 1985.
- Mowery, David C. and Rosenberg, Nathan, 1989. **Technology and the Pursuit of Economic Growth**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nayak, P. Ranganath, 1990. "Whiz-bang new technology just isn't enough to take on the world". **Globe and Mail**, March 31.
- Stohr, Walter, 1986. "Regional Innovation Complexes." **Papers of the Regional Science Association**. vol. 59. 29-44.

APPENDICE «INTE-21»

**Mémoire au Comité permanent de l'industrie,
de la science et de la technologie,
du développement régional et du Nord
de la Chambre des communes**

de

Michael Bradfield

Département d'économie

Université Dalhousie

Le 10 avril 1990

L'aura de mysticisme qui entoure les sciences et la technologie empêche souvent l'analyse critique nécessaire pour que l'élaboration des politiques soit valable. Lorsque ce phénomène se conjugue aux théories économiques classiques, notamment à l'égard des analyses régionales, une tendance à prendre les sciences et la technologie comme la panacée de tous les problèmes régionaux se manifeste. Au lieu de les camoufler derrière des politiques en matière de sciences et de technologie, il faut s'attaquer directement aux problèmes régionaux sous-jacents.

Voici quelques points auxquels vous auriez intérêt à vous arrêter :

a. La relation de cause à effet entre les écarts de salaire et la lenteur de la diffusion des techniques peut venir, non pas du fait que la lenteur avec laquelle les progrès techniques sont diffusés à l'échelle régionale pèse sur les salaires, mais de ce que la faiblesse des salaires ralentit la diffusion des progrès techniques.

Les entreprises qui désirent maximiser leurs profits adoptent de nouvelles techniques lorsqu'il est rentable de le faire, c'est-à-dire lorsque les nouvelles techniques assurent un meilleur rendement que les anciennes. L'invention d'un processus supérieur ne rend pas les anciens désuets instantanément à moins que ce nouveau processus n'utilise autrement les immobilisations existantes. Si le nouveau processus exige le renouvellement des biens d'investissement (l'amélioration en fait partie) l'entreprise doit comparer le coût moyen de la nouvelle technique (y compris le coût des nouvelles immobilisations) aux coûts d'exploitation de l'ancienne (sans le coût des immobilisations, déjà amorties).

La main-d'oeuvre forme habituellement un intrant variable ou d'exploitation : l'embauche est fonction de la production visée. Dans les régions qui accusent un retard, la main-d'oeuvre coûte moins cher que dans les régions avancées; c'est normalement un des critères utilisés pour définir ainsi une région. Le coût de la main-d'oeuvre étant moindre, les coûts variables le sont aussi et l'incitation à adopter la nouvelle technique afin de maximiser les profits baisse en conséquence.

La conjugaison de faibles salaires et de vieilles techniques de production n'est donc pas nécessairement un signe de mauvaise gestion ou d'une main-d'oeuvre réfractaire au changement. La faiblesse des salaires réduit l'incitation à adopter de nouvelles techniques et en retarde l'introduction. Il peut aussi y avoir, bien sûr, des problèmes de gestion ou de main-d'oeuvre.

b. L'adoption de technologies capitalistiques contribuera vraisemblablement à accroître les écarts de salaires.

On part généralement du principe que le progrès technologique est capitalistique et consiste à remplacer la main-d'oeuvre par des machines (Dosi, 1988). Cette substitution se traduit naturellement par des économies plus grandes pour les entreprises installées dans des régions où les salaires sont plus élevés. D'un autre côté, la mobilité de la main-d'oeuvre en cause pose normalement un problème plus grave dans les régions en retard où les niveaux de chômage sont généralement plus élevés.

D'autre part, si les répercussions du progrès technologique ne sont pas équivalentes d'une région à l'autre, le choix de la voie technologique empruntée ne l'est pas davantage. Dans les régions à salaires élevés, les entreprises jugeront que les techniques capitalistiques de production offrent les plus grandes économies. Si leurs chercheurs décèlent deux types de progrès techniques, l'un à fort coefficient de capitaux, l'autre à fort coefficient de main-d'oeuvre, ces entreprises auront tendance à opter pour la solution capitalistique. Ce choix peut déterminer la voie technologique empruntée par l'ensemble des entreprises, y compris celles des régions attardées qui auraient plus à gagner de changements technologiques nécessitant plus de main-d'oeuvre. L'endroit où les activités de recherche et de développement se déroulent importe donc. Les disparités régionales s'en trouveront exacerbées si l'économie tend à concentrer ses activités de R & D dans les régions prospères (Friedman, 1975).

c. La présence de marchés des facteurs de production qui ne sont pas parfaitement concurrentiels amènera vraisemblablement les entreprises qui exercent une influence sur le marché à retarder les progrès technologiques — il y a plus de chances pour que ce problème se pose dans les régions en retard.

Une grande partie de la théorie économique, y compris l'analyse régionale, part du principe que tous les marchés sont parfaitement concurrentiels — aucune entreprise ou personne n'exerce d'influence économique sur le marché. En réalité, cette hypothèse est rarement vraie pour les marchés tant de produits que de facteurs de production (la main-d'oeuvre, par ex.), et c'est particulièrement le cas dans les régions attardées, habituellement moins urbanisées et peu peuplées, qui sont productrices de matières premières (MEER, sans date; Macdonald, 1985 : II-454).

L'influence exercée sur le marché par une entreprise qui se procure des intrants de production (main-d'oeuvre, poisson, ou bois, par ex.) lui permet de peser sur leur prix, ce qui fait donc baisser ses coûts variables alors que ses coûts en capitaux seront probablement les mêmes que ceux des entreprises installées ailleurs. Cette entreprise aura donc, alors que le coût des nouveaux capitaux est le même, des coûts variables moins élevés qu'une firme installée dans une région développée. Lorsque des apports de capitaux neufs sont nécessaires, la faiblesse des coûts variables retarde la décision visant à maximiser les profits par l'adoption d'une nouvelle technique.

Comme les marchés de la main-d'oeuvre et autres ont plus de chances de ne pas être parfaitement concurrentiels dans les régions attardées, l'adoption de nouvelles techniques a toutes les chances d'y tarder davantage. Il ne suffit pas alors de mettre au point des méthodes plus efficaces de diffusion des progrès techniques; il faut aussi supprimer le pouvoir commercial qui réprime la hausse des revenus en plus de freiner l'évolution technologique.

d. Les fournisseurs d'entreprises qui exercent un pouvoir commercial risquent de s'en porter plus mal si celles-ci adoptent des nouvelles techniques qui les rendent plus efficaces, même si leurs fournitures ne se situent pas dans la partie inélastique de la courbe de la demande.

Il est depuis longtemps admis (notamment en agriculture) que, dans un marché concurrentiel où la demande est inélastique (peu sensible aux fluctuations de prix), les fournisseurs peuvent s'en porter plus mal si chacun devient plus efficace. Il est aussi possible de démontrer que les fournisseurs d'une entreprise qui exerce un pouvoir commercial sur l'achat des intrants peuvent, même si la demande de leurs intrants est élastique, s'en porter moins bien en devenant plus efficaces.

Cette «aberration» des prédictions traditionnelles découle du pouvoir commercial exercé par l'acheteur, qui peut ainsi faire sienne une grande partie des avantages que les innovations procurent à ses fournisseurs. Même si les avantages ainsi perdus n'enlèvent pas aux fournisseurs individuels l'incitation à adopter de nouvelles techniques, certains d'entre eux peuvent être contraints de fermer leurs portes sans que les autres s'en portent mieux d'avoir adopté de nouvelles techniques. Cette situation risque de déplaire à la fois aux fournisseurs et aux technocrates. Ces derniers seront certainement amenés à se demander s'il y a lieu de promouvoir le progrès technique, au moyen de prêts spéciaux pour l'injection requise de nouveaux capitaux, par exemple, lorsque les bénéficiaires ne sont pas plus avancés à la fin. Ceux-ci risquent d'avoir le même sentiment et de blâmer les technocrates de promouvoir des changements techniques coûteux et futiles.

Ce qui ressort de cette analyse ce n'est pas que le progrès technique est sans importance, mais qu'il faut faire disparaître les imperfections du marché avant que ceux qui ont le plus besoin d'aide puissent bénéficier des changements techniques.

e. Le progrès technique n'est pas l'apanage des grandes sociétés pourvues de vastes laboratoires de R & D.

Une grande partie des discussions savantes et des orientations imprimées partent du principe que l'évolution technologique découle surtout de programmes de recherche coûteux que seules les très grandes sociétés peuvent se permettre; ce serait même de plus en plus vrai à mesure que les procédés de production et les produits eux-mêmes se perfectionnent (font appel à une technologie plus avancée).

S'il est vrai que la plupart des brevets sont délivrés à de grandes sociétés, des multinationales surtout, ce n'est pas nécessairement une indication de leurs compétences dans le domaine de la recherche et de l'innovation. Il est plus vraisemblable que ce soit attribuable à leurs capacités financières et commerciales, y compris le contrôle exercé sur les

réseaux de distribution. En réalité, les entreprises privées font très peu de recherche fondamentale (Mowery et Rosenberg, 1989 : 10); même leurs activités de recherche appliquée sont le plus souvent négligeables par rapport à leurs activités de mise au point qui portent davantage sur la commercialisation que sur les progrès techniques. Pour donner un exemple, après avoir dépensé 75 millions de dollars en R & D pour mettre au point un nouveau produit, une multinationale en a dépensé 200 millions en publicité pour le lancer (Hammonds, 1990).

Même si de telles sommes semblent confirmer que la R & D est l'apanage des grandes multinationales, elles sont assez inhabituelles. Dans la plupart des cas, les innovations se résument à des changements mineurs aux produits ou aux processus de production et découlent souvent des besoins ou suggestions des utilisateurs ou ouvriers de l'usine (ibid. : 8; Stohr, 1986). En 1984, par exemple, les ouvriers de Toyota ont fait 2,5 millions de suggestions (40 en moyenne par ouvrier), dont 96 p. 100 ont été mises en oeuvre (Nayak, 1990).

Des politiques axées, en matière de sciences et de technologie, sur les grandes sociétés et leurs activités de recherche aideraient ceux qui en ont le moins besoin et négligeraient des myriades d'inventions et d'innovations qui présentent, sur le plan tant du commerce que du développement, beaucoup plus de potentiel. Même s'ils sont peu spectaculaires en soi, les changements apportés graduellement aux produits et aux processus de production représentent le gros des progrès techniques. Comme d'autre part ces changements sont petits et se font lentement les fournisseurs locaux emboîtent le pas et un réseau d'activités locales se développe. Ces liens et réseaux jouent un rôle important dans le processus de développement car, en plus de répandre la croissance et d'accroître les créneaux d'activités nouvelles, ils assurent une plus grande stabilité économique advenant que le marasme frappe un secteur du marché.

D'autre part, les retombées économiques des grands travaux sont souvent moindre, surtout dans les régions attardées. Les multinationales ont des fournisseurs de longue date, souvent parmi leurs filiales. Les avantages qu'offrent les grands travaux sur le plan de la création d'emploi sont compensés par des désavantages, les fournisseurs locaux ayant souvent besoin, pour atteindre leur potentiel, de plus de temps et d'aide que les grandes sociétés ne peuvent en donner. Lorsqu'ils se réalisent dans des régions attardées, les grands travaux ont ainsi tendance à tisser des liens très ténus et, au lieu de contribuer au développement, à créer une situation de dépendance.

f. Le progrès technique, loin de se limiter à la haute technologie, englobe toute une gamme de changements.

Cette affirmation est une corollaire de la précédente. Nous sommes, en tant que société, obsédés par le besoin d'un tonique technique, toujours à la recherche de solutions plus complexes et compliquées à nos problèmes, qui sont dans bien des cas, comme la crise écologique actuelle, le fruit de toniques techniques antérieurs. A cause de notre foi aveugle en la technologie, nous en sommes devenus les esclaves, incapables de percevoir des solutions simples évidentes. Qui plus est, la recherche de solutions simples, normalement plus économiques, n'est pas moins scientifique. Il ne faut pas oublier que le but est, non pas de

mettre au point des systèmes hautement perfectionnés pour ensuite leur trouver des applications afin de créer des emplois, mais de résoudre nos problèmes.

g. Selon que la «haute technologie» se trouve dans le produit ou le processus de production, les implications pour le développement économique diffèrent.

La fascination qu'exerce la haute technologie semble souvent liée au statut que celle-ci conférerait dans l'esprit de bien des gens à ses utilisateurs. Dans l'optique du développement, elle part peut-être de l'hypothèse selon laquelle les industries de haute technologie, qui emploient bon nombre de techniciens bien rémunérés, créent une base économique plus solide. Cela suppose toutefois qu'un produit de haute technologie soit le fruit d'un processus de production qui fait appel à la haute technologie. En réalité, l'inverse est souvent vrai : une bonne partie du travail qui entre dans les produits de haute technologie est mal rémunéré et exige peu de compétences (Nayak, 1990). C'est la raison pour laquelle l'industrie électronique est si répandue dans les pays du tiers monde. Le travail de haute technologie est limité aux activités de R & D qui se font au siège de la société. Les emplois créés dans les filiales, qui consistent à assembler des composantes importées, demandent peu de compétences techniques.

h. Le rôle de l'évolution technique est de répondre aux besoins, pas d'accroître les exportations.

L'un des arguments utilisés par le gouvernement pour promouvoir les sciences et la technologie c'est que cela permet à notre secteur industriel de concurrencer sur le marché international, et donc d'accroître nos exportations et de créer des emplois dans les secteurs d'exportation. Ceux qui invoquent cet argument oublient souvent que si nous voulons exporter c'est pour obtenir les devises étrangères requises pour importer. Une stratégie de développement axée sur les exportations repose sur une vision de l'avenir où les importations tiennent une grande place.

Selon nous, il faudrait axer la politique, en matière de sciences et de technologie, sur les secteurs appropriés, ceux qui correspondent à nos points forts (nos ressources en personnel et nos activités de recherche, des créneaux précis) et à nos besoins (énergie, transport, ressources naturelles et leur utilisation). Si ces activités débouchent sur des exportations, tant mieux, mais cela doit demeurer une considération secondaire. Il est très risqué et peut-être très coûteux de miser sur les ventes internationales. Le réacteur Candu, par exemple, nous a coûté 18 milliards de dollars en subventions et n'a rapporté qu'une fraction de ce montant en recettes à l'exportation (Macdonald, 1985 : II-100). D'autres produits mis au point pour répondre à des besoins internes se sont bien vendus à l'étranger; qu'on pense, par exemple, à la moto-neige et au voilier Laser).

i. L'importance du changement technologique vient de sa dispersion géographique ainsi que de la variété et du potentiel des idées, inventions et innovations suscitées. Conjugué au fait que les préférences de l'innovateur déterminent habituellement le choix de l'emplacement idéal pour la production des produits novateurs, cela comporte des considérations majeures pour le développement régional.

Comme la majorité des changements technologiques prennent la forme de petites modifications à des produits ou des processus existants, ils proviennent de sources très dispersés. Tout en étant petits, leur effet cumulatif est souvent suffisant pour donner à l'innovateur un avantage sur ses concurrents, de sorte que l'emplacement des usines de production en cause n'est pas déterminé par un calcul économique serré de la maximisation des profits. L'innovateur tend plutôt à situer l'usine là où il entend vivre. Autrement dit, le luxe de pouvoir choisir où l'on désire habiter peut former une partie des profits de l'innovateur.

Si les idées et les innovations sont grandement éparpillées, les retombées économiques peuvent l'être aussi. Il est possible de promouvoir le développement régional en stimulant le processus d'innovation dans les régions qui accusent un retard. Il n'y a lieu d'axer ni la politique en matière de sciences et de technologie, ni la politique industrielle sur quelques localités où des activités existent déjà. Les idées présentent, où qu'elles soient, la possibilité de créer des activités si l'on peut aider à les transformer en inventions puis en innovations (applications commerciales viables). Cela exige, outre des politiques souples et elles-mêmes novatrices, l'abandon des panacées techniques en faveur de technologies pratiques.

Bibliographie

- Bradfield, Michael, 1988, «*Regional Economics : Analysis and Policies in Canada*». Toronto : MacGraw-Hill Ryerson.
- Dosi, Giovanni, 1988. «*Source, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation*», *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, 1120-11/1.
- MEER, sans date. *Single-Industry Communities*, Ottawa, ministère de l'Expansion économique régionale.
- Friedmann, John, 1975. «*The Spatial Organization of Power in the Development of Urban Systems*». Friedmann, John and Alonso, William, *Regional Policy*. Cambridge : Cambridge University Press, 266-304.
- Hammonds, Keith M., 1975. «*How a \$4 razor ends up costing \$500 million*». *Business Week*, 29 janvier, 62-63.
- Macdonald, Donald et al. Rapport de la Commission royale d'enquête sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada. Ottawa : ministère des Approvisionnements et Services, 1985.
- Mowery, David C. and Rosenberg. Nathan, 1989. *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Nayak. P. Ranganath, 1990, «*Whiz-bang new technology just isn't enough to take on the world*». *Globe and Mail*, 31 mars.
- Stohr, Walter, 1986. «*Regional Innovation Complexes*». *Papers of the Regional Science Association*, vol. 59, 29-44.
-



*If undelivered, return COVER ONLY to:
Canadian Government Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à
Centre d'édition du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada,
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

WITNESSES

Individual:

Professor Michael Bradfield, Department of
Economics, Dalhousie University.

*From the Canadian Industrial Innovation
Centre/Waterloo:*

Dr. Frank Maine, Chairman of the Board;
Gordon Cummer, Chief Executive Officer;
David Talbot, Member of the Board;
Herb Lapierre, Member of the Board.

TÉMOINS

À titre particulier:

Michael Bradfield, professeur, Département
d'économie, Université Dalhousie.

Du Canadian Industrial Innovation Centre/Waterloo:

M. Frank Maine, Président;
Gordon Cummer, président-directeur général;
David Talbot, membre du Conseil;
Herb Lapière, membre du Conseil.

FEB 27 1991

